### МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

### ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ имени С.И. ВАВИЛОВА РАН

# ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ И МУЗЕЙНОЕ ДЕЛО

Материалы VIII Международной научно-практической конференции 2-4 декабря 2014 года

выпуск 7

И90 История техники и музейное дело: материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2–4 декабря 2014 г. / Мин-во культуры Рос. Федерации, Политехнический музей и ИИЕТ РАН. Редкол.: Р.В. Артеменко (отв. ред.-сост.), Ю.М. Батурин, Б.Г. Салтыков, В.Л. Гвоздецкий, С.Г. Морозова. Вып. 7. М.: ИИЕТ РАН, 2015. 400 с.

ISBN 978-5-98866-058-3

В данном сборнике представлены материалы VIII Международной научно-практической конференции «История техники и музейное дело», подготовленной и проведенной совместными усилиями Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН и Политехнического музея 2–4 декабря 2014 г.

Издание адресовано специалистам по истории техники и музейным работникам, а также широкому кругу читателей, интересующихся историей науки и техники.

> УДК 069.1 ББК 79.1

В оформлении обложки использованы рисунки А.А. Штернфельда (1905–1980) (из фондов Политехнического музея).



- © Коллектив авторов, 2015
- © ИИЕТ РАН, 2015
- © Политехнический музей, 2015

### СОДЕРЖАНИЕ

## ПЛЕНАРНЫЕ ЗАСЕДАНИЯ

симоненко О.Д. О презентации всеоощей истории техники в поли- техническом музее на основе техносферной концепции	
Клебанов Л.Р. Основы государственной культурной политики России и научно-техническое наследие	
Артеменко Р.В., Морозова С.Г., Юркин И.Н. Индустриальное наследие России: опыт и перспективы	
Запарий В.В. Проблемы сохранения индустриального наследия на Урале и государственные структуры	
Гвоздецкий В.Л. Индустриализация СССР как комплексный памятник науки и техники	
Назаров Л.С. Классификационная основа фондового собрания многопрофильного технического музея	
Семенова О.В. «Закрытый город ПОЛИТЕХА»: реализация про- екта Открытых фондов	
Кузнецов М.И. Памятники науки и техники в наукоградах России Проблемы и перспективы выявления, сохранения и использования .	
Парамонов В.Н. Патенты как источники изучения истории техники	52
Харитонова Л.С. Формирование фонда Библиотеки Политехническо го музея изданиями по истории техники (к 150-летию Библиотеки)	
ИСТОРИЯ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ И АВИАЦИИ	
Архипцева Е.В. К истории проекта дирижабля «Альбатрос»	. 66
Опанасюк Т.П. Л.П. Сергеев – пионер отечественной астронавигации	74
Соболев Д.А. Первые советские дистанционно-управляемые самолёты	77
Пудовкин С.И. Создание предприятий авиационной промышленности на Среднем Урале в 1941–1943 годах	
Воротников О.С. Секретный планёрный перелёт рекордной дальности по маршруту «Тула — дрейфующая льдина в Западном полушарии — Тула» для создания полярной станции «Северный полюс-4» в 1954 году	-
Кузьмин Ю.В. Что хранить в технических музеях? На примере авиационных музеев	

ИСТОРИЯ КОСМОНАВТИКИ	
Морозова С.Г. Наследие А.А. Штернфельда в России	101
Пономарева В.Л. Космические дневники Каманина: борьба за военный космос	106
Пономарева И.П. Мемориальный музей-кабинет академика О.Г. Газенко	111
Кузина Е.М. От «Музея Ракеты» к культурному кластеру	116
Богданова Н.В. Ракетный двигатель НК-33. Испытание временем	117
Иванов В.Г. Собрание ракетных двигателей в фондах Политех- нического Музея	121
история техники связи	
Золотинкина Л.И. Формирование отечественной научно- инженерной школы радиотехники (К 125-летию со дня рождения профессора И.Г. Фреймана)	124
Борисова Н.А. Музейные фонды ЦМС имени А.С. Попова как один из источников исследования отечественного вклада в историю мировых телекоммуникаций	129
Борисов В.П. К истории становления радиолокационной техники	134
Артеменко Р.В. Вклад русских инженеров-эмигрантов в развитие средств массовой информации	140
Пилипенко А.В. Основные проблемы аккумулирования электро- энергии (историко-технический аспект)	144
МУЗЕЙНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ И РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	
<i>Щукина Н.А.</i> Программа «Памятники науки и техники России» в Политехническом музее. Факты и цифры. 1992–2013 гг	149
Грабарская К.Г. Научная деятельность в Политехническом музее: организация и управление. 1872—1929 гг	153
Юркин И.Н. История первой коллекции первого университетского музея России: дополнения и уточнения	157
$\Phi$ окина Т.А. Коллекция часов Политехнического музея как источниковая база по изучению истории Первого московского часового завода	162
Лопатина Е.Н. Об И.И. Карпове, одном из первых русских конструкторов фотоаппаратов	166
Жекова Т.Л. История голографии в собрании Политехнического музея	169

<i>Трындин Е.Н.</i> Производство геодезических приборов в России: история фирм «Герлах» и «М. Таубер, К. Цветков и $K^0$ »	172
Минина Е.В. История рудничного освещения в отечественных и зарубежных музейных коллекциях	177
Нудель А.И. Отражение идей А.М. Бутлерова в собрании Политехнического музея. Опыт формирования и (со)хранения музейной коллекции	182
<i>Денисова Ю.В.</i> Музей калия в новом измерении	186
Жданова Л.Р. Экспозиция синтетических минералов как источниковая база по истории науки и техники	189
Семенов Н.М. «Северная столица» России в истории отечественных научно-технических музеев	193
Шкира Н.В. Народное зодчество и орудия труда ремесленников в музее народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины Национального историко-этнографического заповедника «Переяслав»	198
ИСТОРИЯ БАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Соколова О.А. Горно-металлургическое производство в России: историко-технический и музееведческий подходы	204
Салехов Л.Т. Первый горно-металлургический, металлургический и металлообрабатывающий комбинат в России	211
Побов Б.Н. Документирование современных технологий в технических музеях: машина непрерывного литья заготовок как одно из важнейших достижений металлургии XX века	215
Никулин В.В. Роль В.Г. Федорова в административном и техническом руководстве Ковровского пулеметного завода в 1918—1931 гг.	218
Колобков С.С., Кукушкин В.Е., Тюрин Б.П. О морском подводном оружия России и его музее в ОАО «Концерн "МПО—Гидроприбор"» (г. Санкт-Петербург)	222
Пислегина А.В., Устьянцев С.В. Предложения по научно- исследовательскому и музейному проекту «Музей Танкпрома»	226
Ставцев Е.М. От жилого дома – к музею	232
Шишка В.Г. Неизвестные страницы французской автомобильной истории в XIX веке	237
Бузмакова Н.А. Планета «Иж»	239
Карташев М.О. Уникальные автомобили из запасников Политех-	
нического музея	243

ИНСТРУМЕНТЫ ТЕХНОНАУКИ	
Лупанова Е.М. Мастер Эдвард Нэйрн и инструменты его работы в Музее М.В. Ломоносова МАЭ РАН	249
Тихомирова О.Ф. Микроскоп, отмеченный крылатым Гением (к 175-летию изготовления панкратического микроскопа)	253
Головкин А.И. Производитель научных инструментов Макс Коль. Возвращение имени	258
Кабанова Е.А. Русские счётные линейки в собрании Политехнического музея. Вычислительный прибор инженера К. Гуцевича	263
<i>Храмова-Баранова Е.Л.</i> Метрологический музей, его культурологические аспекты	268
Прохоров С.П. Первые шаги отечественной вычислительной техники	271
<i>Китов В.А.</i> Пионеры информатики Н.А. Криницкий и И.А. Полетаев	276
Панкрашкина Н.Г., Савельев В.П. Нижегородский учёный- кибернетик Неймарк Юрий Исаакович	279
АКАДЕМИЧЕСКИЕ И ВУЗОВСКИЕ МУЗЕИ	
<i>Илизаров С.С.</i> Музей истории микроскопии С.Л. Соболя	285
Бурлыкина М.И. История научно-технических музеев МГУ им. М.В. Ломоносова (середина XVIII – начало XXI вв.)	290
Астахова И.С. Истоки зарождения естественноисторических му- зеев в Коми крае	297
Пухонто С.К. Первый геологический музей в Республике Коми	301
ВЫСТАВКИ И СЪЕЗДЫ	
<i>Кривошеина Г.Г.</i> «Эпоха выставок» в России (вторая половина XIX в.)	306
Волкова Е.Н., Лазукина О.П., Малышев К.К., Чурбанов М.Ф. 40 лет Выставке-коллекции веществ особой чистоты	310
ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ	
Иметхенов А.Б., Снытко В.А., Щипек Т. Памятник истории научных исследование на Байкале: засечки Ивана Дементьевича Черского	316
Снытко В.А., Широкова В.А., Озерова Н.А. Староладожский канал как памятник техники и искусства	321
Зюрин В.Г. Техническое и культурное наследие Тихвинской водной системы	325

Шкира Л.Н., Шкира Н.Н. Перспективы создания музея старого русла Днепра в Музее народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины Национального историко-этнографического заповедника «Переяслав»	328
Крайковский А.В. Коллекции Морского музея Амстердама (Het Scheepvaartmuseum) и история переноса голландских морских технологий в Россию	332
Шлеева М.В. О сохранении памятников отечественного кораблестроения: начало пути	335
Романова О.С., Широкова В.А., Озерова Н.А., Чеснов В.М., Снытко В.А. Августовский канал как памятник гидротехники	339
КРУГЛЫЙ СТОЛ «СОВРЕМЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ»	
Аллахвердян А.Г., Агамова Н.С. Развитие технических, естественных и общественных наук в сравнительном контексте: кадровый и эмиграционный аспекты	346
<i>Чичуга М.А.</i> Интеграция музейной и школьной педагогики в Швеции (на примере выставки Технического музея «100 innovationer»)	352
<i>Щербинин Д.Ю.</i> Использование коллекций памятников науки и техники	357
Леонов А.В., Рысь И.В. Вопросы применения технических рекомендаций Минкультуры России для разработки виртуального музея истории науки и техники	362
СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ	
Абрамова Ю.А. Уникальные экспонаты по истории горного дела на Алтае XVIII–XIX вв. в собрании Алтайского государственного краеведческого музея	368
Конорева Т.Л., Арчибасова О.А. Инновационный подход в музейном деле на основе современных информационных технологий	372
Кузьмина Н.Г. История типографской техники в контексте руководств для работников полиграфической отрасли, изданные на рубеже XIX–XX вв.	375
Лавров О.Б. Старинные медные рудники – объекты историко- культурного наследия Карелии	380
Рахманова А.В. «Строматолиты Карелии» — уникальная коллекция музея геологии докембрия Института геологии КарНЦ РАН	386
Фирсов А.В. Малоизвестные страницы биографии инженера Б.Г. Луцкого: к 150-летию со дня рождения	389
Авторы	395

### О презентации всеобщей истории техники в политехническом музее на основе техносферной концепции

О.Д. Симоненко

В наше время расхожим стало высказывание о том, что мы живем в постиндустриальном обществе. Это вводит многих, особенно подрастающее поколение, в опасное заблуждение. Ибо постиндустриальным стало общество, но отнюдь не техносфера. Напротив, техносфера становится все более сложным и энергоемким каркасом жизнедеятельности общества, несущим значительные опасности. Именно поэтому важна просветительская деятельность как политехнических музеев, так и в сфере образования для формирования в массах потребителей, пользователей научно-техническими достижениями, адекватного понимания мира техники и соответствующего поведения в нем. И, несомненно, воспитания уважительного отношения к инженерному труду, труду представителей рабочих профессий, играющих определяющую роль в функционировании и безопасности техносферы.

В то же время в нашей стране престиж профессий смещен в область «белых воротничков». Представляется актуальным и необходимым включить презентацию всеобщей истории техники, показывающей фундаментальное значение трудовой, изобретательской, технической, инженерной деятельностей в истории человечества, в тематику политехнических музеев.

В настоящее время всеобщая история техники представлена в текстовой форме в объемных, многотомных изданиях, доступных немногим, например [1, 2]. История техники призвана давать ответы на вопросы о том, когда, кем, где, каким образом создавались средства труда, технологии, технические объекты и устройства [3], функционировавшие в тот или иной исторический период.

Тематика всеобщей истории техники предполагает охват и описание хода развития техники и технологий в исторический период во всей полноте, в «мировом масштабе». Это как бы попытка «объять необъятное». Проблема презентации всеобщей истории техники является сложной и фундаментальной и соответствует направлениям деятельности и статусу как главного политехнического музея страны, так и ИИЕТ РАН.

Вопрос в том, как современными средствами создать продукт – презентацию, в которой массив историко-технических знаний, историко-технические данные скомпонованы таким образом, чтобы в совокупности, в целом, содержать общую картину исторического развития техники в целом, причем до деталей, частностей.

Концепция устройства техносферы предлагается нами как базис для такой организации историко-технического материала. Речь идет о прикладной задаче, в решении которой техносферная концепция используется как основа историографической модели — каркаса, претендующего на эффективность, а не на истинность.

Представление о техносфере в историко-техническом аспекте развивалось в работах [4–8]. Наиболее развернутое, обобщенное определение таково: «Техносфера — это искусственная оболочка Земли, воплощающая человеческий труд, организованный научно-техническим разумом».

Формирование в ходе жизнедеятельности человеческого рода техносферы – образования, сопоставимого в настоящее время с биосферой, представляет собой естественноисторический процесс. Мир искусственных рукотворных объектов встраивался в биосферу [9] при хозяйственном обустройстве в окружающей среде за счет трудовой, практически-преобразовательной деятельности. Природа (окружающая среда) является источником естественных производительных сил и материального субстрата для хозяйственного обустройства и развития техники и технологий. В процессе смены поколений в историческом процессе рукотворный мир изменялся от первых исходных форм до того состояния, которое мы имеем возможность наблюдать и в котором мы живем. Изменения носили кумулятивный характер, то есть от поколения к поколению передавались и накапливались результаты, достижения, умения, знания. Современная техносфера сформировалась в результате осуществления целенаправленной сознательной практически-преобразовательной деятельности и представляет собой итог изменений в искусственном рукотворном мире.

Человечество осуществляло практически-преобразовательную деятельность, создавая параллельно систему преобразования знаков-символов, в которой за знаками-символами кроются смыслы, т.е. содержание сознания. Работа со знаками-символами (семиотические практики) является необходимой предпосылкой для формирования со-знания, т.е. совместного, общего знания, представлений и образует сферу культурного развития. Таким образом, в жизнедеятельности человеческого общества именно как человеческого в предметно-практической деятельности обозначаются две линии – работа с образами, представлениями, которые формируются и присутствуют в сознании и которые материализуются, запечатлеваются, изображаются, экстериоризируются в некоторой материальной форме, и работа с изделиями – предметами, вещами, имеющими утилитарное, материальнопотребительское значение. Технические устройства, изобретавшиеся в связи с развитием семиотических практик, имеют свою линию развития, которая приводит к формированию приборной техники и приборостроения, появлению массмедиа, компьютеров и информатизации техносферы [10].

Предметом изучения всеобщей истории техники, на наш взгляд, является свершившийся в истории человечества переход от совокупности материальных культур к глобальной техносфере. При этом окружающая среда (возможности осуществления) практически-преобразовательной деятельности превращается в инфраструктурную составляющую техносферы, а уклад техники – в производственную составляющую техносферы. Под техносферой мы понимаем сложившуюся в ходе развития практически-преобразовательной деятельности область существования и функционирования технических систем и производственных процессов, в которых соединяются живой и овеществленный труд. То есть техносфера – это своеобразная динамическая человеко-машинная система. В ней человек трудится (работает), а машина работает, но не трудится. Трудится только человек. При этом понятие «работа» свидетельствует о возможности их сотрудничества в техносфере. Аналогичным образом понятие «информация» обеспечивает и свидетельствует о возможности коммуникаций между человеком и компьютером.

Принципиальным моментом является то обстоятельство, что техника сама по себе не развивается, количественные и качественные изменения техники и технологий, интерпретируемые, трактуемые как «развитие», представляют собой эпифеномен – отражение развития деятельности по созданию техники и технологий. Последняя эволюционировала от практически-преобразовательной, изобретательской деятельности к инженерной, опирающейся на научнотехнические знания и технические науки.

Переломным моментом в динамике и характере развития техники и технологий явилось формирование предпосылок развертывания механизма научнотехнического прогресса в Новое время, связанное со становлением экспериментального естествознания. Ученые в своих изысканиях открывают потенциально возможные направления научно-технических нововведений, инженерное сообщество реализует некоторые из них в конкретных исторических условиях. Результатом является реальный научно-технический прогресс и трансформации в техносфере. Закрепление взаимосвязи науки и техники в организационных формах (от лаборатории Эдисона к специальным отделам в корпорациях Дюпон, Дженерал электрик и др., к государственным органам управления наукой и научно-исследовательским институтам) и в системе высшего технического образования происходило в конце XIX в. – первой трети XX в.

В морфологии техносферы представлены исторически аккумулированные в материальных структурах овеществленные труд и знания. По мере развития техносферы в определенной последовательности происходит размежевание её инфраструктурных и производственных составляющих, находящихся в симбиотической взаимосвязи (они «работают» друг на друга, обеспечивают существование и функционирование друг друга, представляют собой динамическую систему). Динамика эволюции техносферы характеризуется протеканием по ней «грансформационных волн»: мелиорация, урбанизация, индустриализация, механизация, химизация, электрификация, радиофикация, информатизация и т.п. Эти «волны» оставляют в техносфере соответствующие следы и слои. Эти слои аккумулируются, предыдущие перестраиваются под воздействием последующих.

В музейной просветительской деятельности о событиях и явлениях в истории техники рассказывается с опорой на представленные в музейных экспозициях предметы из коллекций вещественных и документальных памятников. Информационные технологии, во-первых, дают возможность на основе накопленных и структурированных описаний создавать базу данных о памятниках истории техники и соответствующий профессиональный интерфейс. Вовторых, позволяют соединять текстовые материалы в определенный тематический контент, интересующий пользователя (в том числе посетителя музея) и дают возможность выстраивать на основе результатов историко-технических исследований проблемно-ориентированные дискурсы, имеющие актуальное значение для формирования мировоззрения учащихся в образовательных и просветительских процессах.

Техносферная модель развития техники пригодна к компьютерной обработке и созданию презентации всеобщей истории техники, интегрированной с имеющимися историко-техническими сайтами и базами данных. Техносферная ин-

терпретация всеобщей истории техники, на наш взгляд, делает возможным не написание, а воссоздание общей картины развития техники с помощью компьютерных технологий и мультимедийных средств. Компьютерные технологии дают возможность осуществить интерактивную визуализацию техносферной модели всеобщей истории техники. Этапы возникновения и наращивания инфраструктурной составляющей техносферы и факты появления ключевых изобретений можно наглядно представить средствами историко-технической картографии, осуществляя визуализацию данных на базе виртуального глобуса.

Можно предложить следующие варианты историко-технических карт, при создании которых будут полезны карты экономической географии, атласы всемирной истории и т.п.

### Глобусы ранних этапов развития техники и технологий

- Глобус 1: слабо связанные очаги материальной культуры. Мускульная энергия. Овладение стихией огня. Орудия труда и базовые технологии жизнеобеспечения.
- Глобус 2: порядок вовлечения минеральных ресурсов в практику (кремень, глина, мрамор, медь, железо, уголь, нефть, газ, платина).
- Глобус 3: Строительная инфраструктура: урбанизация, культовые сооружения, ирригационные сооружения (овладение стихией воды), крепости, порты.

### Глобусы по периодам, последовательности появления инфраструктурных слоев

- Глобус 4: транспортная инфраструктура: порты, дороги, каналы, железные дороги, шоссе, аэропорты, космодромы.
- Глобус 5: Энергетика: огонь, овладение стихией ветра (парус, мельницы), гидроэнергетика (водяные мельницы), паровой двигатель, турбины, электроэнергетика, атомная энергетика.
- Глобус 6. Инфраструктура связи и коммуникаций: телеграфные линии, радиостанции, инфраструктура мобильной связи, волоконно-оптические линии, спутниковая связь. Аппаратная составляющая Интернета.

Эти «карты» можно синхронизировать и совмещать – получится натуралистическое изображение (представление) техносферы, как она сложилась к тому или иному времени.

Предполагаемый компьютерный продукт – труд содержал бы уже имеющиеся результаты работы сообщества историков техники и мог бы пополняться новыми результатами. То есть был бы результатом всеобщего и совместного труда. Компьютерная презентация всеобщей истории техники позволит проследить историю конкретных изобретений и нововведений в интернетпространстве в широком историко-техническом контексте, используя доступ к текстовой информации и коллекциям 3D-документов. Маршрут на виртуальном историко-техническом глобусе мог бы проложить сам пользователь в соответствии с интересующей его темой или вопросом. Это полезный продукт для популяризации научно-технической деятельности и для музейной просветительской работы.

### Литература и примечания

- 1. Техника в её историческом развитии // Отв. ред. С.В. Шухардин, Н.К. Ламан., А.С. Федоров. М.: Наука, 1979. Т. 1. 416 с.; 1982. Т. 2. 510 с.
- 2. *Хотеенков В.Ф.*, *Иванова Л.Ф.* История техники: Учебное пособие. М.: Вентанаграф, 2006. 384 с.
- 3. В технических устройствах и с помощью технических устройств происходит преобразование вещества, энергии, информации, формо- и структурообразование, пространственные перемещения в различных средах. При этом последовательно осуществляется технизация различных аспектов практически-преобразовательной деятельности человека («передача функций от человека машине» энергетических, рабочих, логических).
- 4. Гиренок Ф.И. Экология, цивилизация, ноосфера. М.: Наука, 1987.
- Баландин Р.К. Область деятельности человека техносфера. Минск: Высшая школа, 1982.
- 6. *Неуймин Я.Г.* Ноосфера миф и действительность // Экспресс-информация № 7-87. Л.: Наука, 1988.
- 7. *Симоненко О.Д*. Сотворение техносферы: проблемное осмысление истории техники. М.: SvR-Аргус, 1994. 111 с.
- 8. *Попкова Н.Ф.* Техногенное развитие и техносферизация планеты: Монография. М.: ИФ РАН, 2004. 260 с.
- 9. Выход человека в космос является эпохальным не только потому, что были решены проблемы преодоления земного притяжения – научно-техническая, баллистическая и энергетическая, но и потому, что в космосе в абиотическом пространстве организуются биосферные компоненты, как бы биосфера встраивается в техносферу. Решается проблема, обратная имеющейся в земных условиях. Это является важнейшим достижением при создании космических станций.
- 10. Уместно вспомнить, что до изобретения пишущих машинок и шариковых ручек в ходу были чернильные приборы. Именно приборы. Приборная техника и современное информационное аппаратостроение нуждаются в дополнительных специальных историографических подходах.

### Основы государственной культурной политики России и научно-техническое наследие

Л.Р. Клебанов

1. Указом Президента Российской Федерации от 24.12.2014 № 808 были утверждены Основы государственной культурной политики. Важность данного документа для регулирования отношений, связанных с памятниками науки и техники, совершенно очевидна, учитывая тот факт, что научно-техническое наследие является неотъемлемой частью культурного наследия в целом.

На проводившемся 25 июня 2014 г. совместном заседании Совета при Президенте по развитию гражданского общества и правам человека и Совете при Президенте по культуре и искусству обсуждался проект данных Основ, и автор этих строк принимал участие в обсуждении, выступив с сообщением

на тему «Некоторые правовые аспекты обеспечения государственной культурной политики».

2. Если представить научно-техническое наследие как неотъемлемую часть культурного наследия России в виде совокупности памятников науки и техники, то следует подчеркнуть, что непосредственного упоминания о научнотехническом наследии, памятниках науки и техники в проекте Основ государственной политики не было. Возможно, авторы проекта стремились избежать излишней казуистики, хотя само культурное наследие понимается максимально широко и включает в себя как материальную, так и нематериальную части. В то же самое время необходимо отметить, что научно-технический аспект наследия, как в проекте Основ, так и в действующем документе, все же был имплицитно отображен, поскольку авторы документа к материальному культурному наследию относили, среди прочего, здания и сооружения, представляющие собой уникальные образцы инженерных, технических решений, градостроительные объекты, памятники промышленной архитектуры, документальные памятники (документы, фотографии и т.д.). В итоге в Основах государственной культурной политики понимается под культурным наследием России совокупность предметов, явлений и произведений, имеющих историческую и культурную ценность.

К материальному культурному наследию действующие Основы относят здания и сооружения, образцы инженерных, технических решений, градостроительные объекты, памятники промышленной архитектуры, исторические и культурные ландшафты, археологические памятники, монументы, скульптурные памятники, мемориальные сооружения и т.д., произведения изобразительного, прикладного и народного искусства, документы, книги, фотографии – все предметы материального мира, сохраняющие представление об особенностях жизни людей в прошедшие эпохи. Совершенно очевидно, что в таком случае научно-техническое наследие составляет целый пласт культурного наследия России в целом. Достаточно назвать некоторые памятники науки и техники, которые стали, как сейчас модно говорить, брендами стран и городов: Эйфелева башня в Париже, Шуховская башня в Москве и т.д.

3. Разработчики проекта Основ к материальным предметам культурного наследия относили все то, что составляет Музейный, Архивный и Национальный книжный фонды, а между тем практика показывает (в том числе на примере памятников науки и техники), что часть предметов находятся в частных коллекциях, в т.н. «музеях организаций» и т.д. и не включена в вышеуказанные списки. В действующем документе «ссылок» на Фонды уже нет.

Говоря о принципах, на которых должна строиться культурная политика, авторы проекта называли одним из них приоритет права общества на сохранение материального и нематериального культурного наследия России перед имущественными интересами физических и юридических лиц. Честно говоря, такая формулировка заставляла задуматься над тем, как понимают авторы проекта эти самые имущественные интересы, как в этой связи будет соблюдаться право собственности? Такой вопрос автор этих строк поставил перед разработчиками документа, в ответ они привели в качестве примера ситуацию

с Шуховской башней, памятником науки и техники, судьбу которого должно было решать электронное голосование москвичей, хотя никаких юридических последствий итоги голосования все равно не повлекли бы. Этот принцип вызывал определенную тревогу, поскольку был, на наш взгляд, чреват различными злоупотреблениями этим принципом, а именно: не шла ли здесь речь в завуалированной форме о стремлении крупных музеев заполучить в свои фонды то, что сейчас находится в собственности граждан, «музеях» организаций, которые с точки зрения права музеями и не являются и т.д.? Этот вопрос касается и памятников науки и техники также, и отрадно заметить, что в действующем документе такой принцип уже не значится.

4. В проекте Основ подчеркивалось, что в основу государственной культурной политики положены зафиксированные в Конституции Российской Федерации гражданские права и свободы, обязанности и ответственность граждан и государства. На наш взгляд, такое понимание юридической базы Основ являлось суженным и не учитывало роли общепризнанных принципов и норм международного права и международных договоров, что хорошо иллюстрирует правовая база памятников науки и техники, поскольку, помимо российской Конституции, которая в рамках статьи 44 гарантирует каждому право на участие в культурной жизни, на пользование учреждениями культуры, на доступ к культурным ценностям и устанавливает обязанности заботиться о сохранении исторического и культурного наследия, беречь памятники истории и культуры, существует обширная международно-правовая база, регулирующая отношения по поводу памятников науки и техники. Так, например, Гаагская конвенция 1954 г. «О защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта», не называя прямо в числе защищаемых предметов памятники науки и техники, в то же время относит к защищаемым культурным ценностям научные коллекции. Конвенция ЮНЕСКО 1970 г. «О мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности» причисляет к последним, в том числе, ценности, которые рассматриваются каждым государством как представляющие интерес для науки. К культурным ценностям, в соответствии со ст. 1 этой Конвенции, относятся ценности, касающиеся истории, включая историю науки и техники. Статья 1 Конвенции ООН 1972 г. «Об охране всемирного культурного и природного наследия» относит к культурному наследию памятники или ансамбли, которые представляют выдающуюся универсальную ценность с точки зрения, среди прочего, и науки. Конвенция УНИДРУА 1995 г. по похищенным или незаконно вывезенным культурным ценностям относит к ним ценности, которые обладают важностью, в том числе, и для науки. В Приложении к данной конвенции прямо указывались ценности, относящиеся к истории, включая историю наук и технологии. Согласно Приложению І к Европейской конвенции 1985 г. «О правонарушениях в отношении культурных ценностей», к охраняемым предметам относятся вещи, имеющие отношение к истории, включая историю науки и техники, хотя необходимо подчеркнуть, что последние две Конвенции Россия не ратифицировала.

К сожалению, в действующих Основах государственной культурной политики о международно-правовой «компоненте» так ничего и не говорится.

- 5. В действующих Основах, равно как и в их проекте, ничего не говорилось и не говорится о роли Федеральных законов и подзаконных актов, регулирующих отношения по поводу культурного наследия, что опять же наглядно иллюстрирует нормативно-правовая база памятников науки и техники. Основой отечественной нормативно-правовой базы, регулирующей отношения по поводу памятников науки и техники, является Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ, который к памятникам относит объекты недвижимого имущества со связанными с ними произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения, среди прочего, науки и техники, и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры. Все объекты культурного наследия в соответствии с данным Федеральным законом подразделяются на следующие виды: памятники, ансамбли и достопримечательные места. К первым относятся, в частности, объекты науки и техники, включая военные. Регулируют отношения, складывающиеся по поводу памятников науки и техники, Основы законодательства РФ о культуре. Закон Российской Федерации 1993 г. № 4804-I «О вывозе и ввозе культурных ценностей» относит к культурным ценностям исторические ценности, в том числе связанные с историей науки и техники, а Приказ Россвязьохранкультуры от 14 марта 2008 г. № 117 уже не так «лаконичен» в интересующем нас контексте. Согласно утвержденному им Перечню к культурным ценностям относятся, в частности, предметы и коллекции, имеющие научную значимость, связанные с историей науки и техники, например, предметы техники, приборы, инструменты, аппаратура, оборудование военного, научного, производственного и бытового назначения и (или) их составные части, созданные более 50 лет назад, либо предметы и коллекции обмундирования и снаряжения военного, производственного и иного назначения, созданные более 50 лет назад.
- 6. Сохранение наследия русской культуры и культур всех народов России как универсальной ценности, определяющей самобытность и жизнеспособность российского народа, было названо одной из стратегических задач, прямо отраженных в проекте Основ. По мнению авторов проекта, говоря о сохранении культурного наследия, следовало понимать, что в этом контексте сохранить не значит только уберечь от разрушения и утраты все то, что было создано, собрано, систематизировано и в той или иной степени осмыслено в прошлом. Применительно к культурному наследию «сохранение» означает и постоянное пополнение, поскольку история творится каждым прожитым нами днем; это непрерывный процесс изучения, поскольку наши технологии познания и представления об истории мира и человечества постоянно совершенствуются; и столь же непрерывный процесс имеет место при осмыслении наследия, так как каждый новый исторический этап ставит перед нами новые вопро-

сы. Под сохранением культурного наследия можно понимать и разнообразный по своим формам процесс освоения человеком и обществом накопленного ранее исторического и культурного опыта. Этот процесс наглядно демонстрируется в сфере сохранения научно-технического наследия, чему мы являемся свидетелями при работе Экспертного совета по памятникам науки и техники при Политехническом музее, когда относительно «молодой» возраст предмета не препятствует приданию ему статуса памятника науки и техники.

7. В проекте Основ содержался раздел IV, который назывался «Законодательное обеспечение государственной культурной политики». Авторы проекта Основ выделили существенные направления развития законодательства о культуре, но, как следовало из текста, речь шла только об отраслях права, которые позитивно, непосредственно регулируют общественные отношения, связанные с культурой, в то время как об охранительных отраслях (уголовное право, административное право) не сказано ничего, что, на наш взгляд, совершенно неправильно, учитывая преступные посягательства на предметы культурного наследия, совершаемые, например, «охотниками за цветными металлами», когда страдают именно памятники науки и техники (опасения насчет возможного переноса Шуховской башни, когла ее конструктивные детали могли стать «добычей» таких вот «старателей»). Установление юридической ответственности за посягательства на физическую сохранность памятников истории и культуры, включая памятники науки и техники, и на имущественные права их собственников и законных владельцев выступает одной из форм государственной охраны, когда государство вынуждено задействовать карательный юридический потенциал в качестве «последнего довода королей» в отношении лиц, совершающих общественно вредные (опасные) противоправные деяния в отношении объектов культурного наследия. В настоящее время Уголовный кодекс Российской Федерации содержит ряд норм, которые предусматривают наказание за совершение тех или иных преступлений против культурного наследия:

Статья 164. Хищение предметов, имеющих особую ценность.

*Статья 190.* Невозвращение на территорию Российской Федерации культурных ценностей.

Статья 226.1. Контрабанда культурных ценностей.

Статья 243. Уничтожение или повреждение объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия, природных комплексов, объектов, взятых под охрану государства, или культурных ценностей.

Статья 243.1. Нарушение требований сохранения или использования объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, либо выявленных объектов культурного наследия.

*Статья* 243.2. Незаконные поиск и (или) изъятие археологических предметов из мест залегания.

Статья 243.3. Уклонение исполнителя земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных или иных работ либо археологических полевых работ, осуществляемых на основании разрешения (открытого листа), от обязательной передачи государству обнаруженных при проведении таких работ предметов, имеющих особую культурную ценность или культурных ценностей в крупном размере (вступает в силу с 25 июля 2015 года).

Помимо вышеперечисленных норм Особенной части УК РФ, преступления в отношении памятников истории и культуры могут квалифицироваться и по другим статьям Уголовного кодекса, например, по статье 356, предусматривающей ответственность за применение запрещенных средств и методов ведения войны, в частности, за разграбление национального имущества на оккупированной территории, под которым понимаются, прежде всего, культурные ценности, включая предметы научно-технического наследия.

К сожалению, действующие Основы государственной культурной политики такого раздела не содержат вовсе, что никак нельзя признать обоснованным и правильным.

### Индустриальное наследие России: опыт и перспективы *P.B. Артеменко, С.Г. Морозова, И.Н. Юркин*

Переход к постиндустриальному обществу актуализировал проблему сохранения и изучения индустриального наследия в 50–70-х гг. XX в. в промышленно развитых зарубежных странах, а в последнее десятилетие столетия – и в России. В качестве одной из основных причин пристального интереса к индустриальному прошлому называют переход от индустриального к постиндустриальному обществу, заставивший общество воспринимать материальные свидетельства недавнего прошлого как обладающие непреходящей культурной и цивилизационной ценностью. Этот процесс ускорился под действием ряда социально-экономических факторов, вызвавших углубляющиеся изменения в системе производства, а также благодаря прорыву в области информационных технологий.

С 1981 гг. в ИИЕТ РАН действовала группа «Памятники науки и техники», публиковавшая тематические сборники. В научный оборот было введено понятие «комплексный памятник науки и техники», близкое по содержанию к понятию «объект индустриального наследия» [1].

Сформированный в 1972 г. Международный Комитет по сохранению индустриального наследия (ТІССІН) [2] внес значительный вклад в теорию и практику музеефикации объектов индустриального наследия. Комитет является экспертным органом Международного совета по охране памятников и исторических мест (ІСОМОЅ) [3], который формирует заявки на включение объектов в списки всемирного культурного наследия ЮНЕСКО. Россия присоединилась к Комитету в 1993–1994 гг.

С 1990-х по начало 2000-х гг. наибольшую активность в совместной работе с ТІССІН в России проявили уральские коллеги. Один из основополагающих

документов Комитета был подписан в Нижнем Тагиле во время второй российской конференции [4]. К сожалению дальше проектов дело не пошло.

Первым опытом сотрудничества российских организаций с ТІССІН явилась международная научная конференция «Сохранение индустриального наследия: мировой опыт и российские проблемы», проведенная в сентябре 1993 г. в городах Екатеринбурге и Нижнем Тагиле. Заметной вехой в деле обмена опытом в деле изучения и сохранения индустриального наследия страны стало проведение в 2003 г. международного конгресса ТІССІН последовательно в трех городах России: Москве, Екатеринбурге и Нижнем Тагиле. В 2000-х гг. в России при поддержке Национального представительства ТІССІН в РФ и Научного Совета РАН по проблемам российской и мировой экономической истории Мордовским университетом была организована серия международных научных конференций «Индустриальное наследие»: в 2005 г. – в Саранске, в 2006 г. – в Гусь-Хрустальном; в 2007 г. – в г. Выкса (Нижегородской области). Во всех перечисленных мероприятия участвовал (с докладами) главный научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН и ведущий сотрудник Политехнического музея доктор исторических наук кандидат технических наук И.Н. Юркин.

Национальное представительство ТІССІН в РФ с момента создания базируется на Урале. В последние годы его активность упала.

Постоянного печатного органа, посвященного проблемам индустриального наследия, в России нет, хотя соответствующие публикации появлялись и продолжают появляться в различных музейных и академических изданиях, в том числе в журнале «Вопросы истории естествознания и техники», в сборниках «Памятники науки и техники», издававшихся на базе ИИЕТ РАН, в сборниках, издававшихся Политехническим музеем, НИИ культурологи, НИИ природного и культурного наследия и др. учреждениями науки и культуры.

За время целенаправленного исследования феномена индустриального наследия сложились определенные подходы к трактовке этого понятия. Хотя общепринятого определения термина в настоящее время нет, в наши дни под индустриальным наследием обычно подразумевают часть материального культурного наследия — совокупность строений и артефактов, произведенных обществом с использованием труда и считающихся достаточно важными для сохранения их для будущих поколений. Следует отметить, что в ряде стран сложилась собственная терминология для описания объектов наследия, при этом даже базовые понятие в национальной традиции могут иметь иное наименование и, соответственно иное содержательное наполнение. Так, в ряде стран индустриальное наследие растворяется в понятии «промышленная археология».

Изучение и восстановление индустриального наследия помогает понять один из наиболее значительных периодов в истории человечества – индустриализацию. Одна из характерных черт индустриального наследия состоит в том, что его объекты не только не уникальны, а зачастую повторяемы. Оборудование в основном производилось массово, а здания строились по единым принципам. Поэтому объекты для сохранения в качестве представителей индустриального наследия должны выбираться по принципу наибольшей репре-

зентативности для будущих поколений. В связи с этим чрезвычайно важной представляется классификация памятников индустриального наследия. Последняя может производиться в соответствии, например, с функциями объекта. В этом случае выделяются: а) производственные центры (мастерские, металлургические заводы и фабрики, шахты и те места, в которых есть какоелибо производство); б) склады и хранилища (для хранения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции); в) энергия (места, где энергия генерируется, передается и используется, включая энергию падающей воды); г) транспорт (пассажирские и грузовые транспортные средства и их инфраструктура, состоящая из железнодорожных путей, портов, дорог и аэровокзалов); д) социальная среда (места поселения рабочих, школы, церкви, больницы при фабриках и т. д.). Возможна классификация по хронологии: а) доиндустриальный период включает промышленные объекты, созданные до периода индустриализации; б) первый индустриальный период, который начался в западной Европе и Северной Америке в конце XVIII в. и характеризовался систематическим использованием гидроэнергии и угля, созданием железнодорожных путей, использование угольных бассейнов, а также и крупномасштабным производством хлопковых тканей; в) второй индустриальный период, который начался в XX в. с использования электроэнергии и топлива, производства моторных транспортных средств, а затем и аэропланов; г) постиндустриальный период, начавшийся после перемен в послевоенном мире в 1950-1960-е гг. Перенесенный на Россию, этот подход подразумевает временные границы, существенно отличные от названных.

Политехнический музей как российский научно-методический центр музееведения в области истории науки и техники считает работу по выявлению и сохранению индустриального наследия России одним из важнейших направлений своей деятельности и ведет ее в партнерстве с Институтом истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН. На протяжении более двух десятилетий (Экспертный Совет Политехнического музея по программе «Памятники науки и техники в музеях России» работает с 1992 г.) совместными усилиями с региональными научно-техническими музеями велось широкомасштабное выявление и изучение различных объектов технического наследия, как памятников науки и техники, входящих в состав музейных коллекций, так и недвижимых материальных свидетельств инженерной деятельности. Результаты этой деятельности неоднократно докладывались на заседаниях научно-практических конференций «Российский научно-технический музей: проблемы и перспективы», «История техники и музейное дело» и публиковались в выпусках материалов конференций. Таким образом, за эти годы был сформирован значительный информационный потенциал об объектах инженерного наследия России.

Поскольку деятельность в этой области протекала в основном в традиционных для музеев формах и направлениях, а также в силу ограниченности финансовых ресурсов, этот потенциал в значительной степени оставался невостребованным. В настоящее время для развития этого направления необходимо разработать научно-методическую базу программы «Индустриальное наследие России», используя накопленный опыт подобной деятельности в стране и за рубежом, обосновать направления работ и пошагово расписать очередность действий в этой области. Успешное и эффективное развитие такой программы возможно лишь при поддержке и патронаже представителей местной власти. Именно они могут стать инициаторами, а в некоторых случаях и центрами развития программы в регионах.

Определенную роль на стадии запуска процесса смоли бы сыграть музеи, входящие в состав Ассоциации научно-технических музеев России, являющиеся, как правило, ведомственными музеями крупных градообразующих предприятий, имеющие большой опыт музейной работы и опирающиеся на научный потенциал специалистов своих предприятий. В работу должны быть включены краеведческие музеи и другими общественные институции региона, образовательные и научные учреждения.

Предлагается следующая последовательность работ.

- 1. Выявление объектов индустриального наследия, включающее детальное описание истории их создания и функционирования. На начальном этапе одной из приоритетных задач должна явиться разработка научной и одновременно удобной для использования и их классификации. Работа по данному направлению должна проводиться коллективами специалистов различной профессиональной ориентации: историков, археологов, музейных сотрудников, инженеров. Конечным (идеальным) результатом такой работы может стать свод памятников индустриального наследия региона. Следует осознавать трудности этой работы, обусловленные исключительно большим объемом сохранившегося индустриального наследия России и одновременно очень плохой его изученностью. По-видимому, работу следует начать в виде пилотного проекта, ориентированного на изучение объектов одной или нескольких ограниченных по площади сравнительно небольших территорий.
- 2. Создание культурной среды. Одним из непременных условий развития программы является создание климата «заинтересованности» региональной общественности.

Этому может способствовать проведение различных публичных мероприятий, нацеленных на ознакомление населения с фактами из истории объекта, либо связанными с творчеством выдающихся представителей региона, либо раскрывающих богатство природных ресурсов края, либо демонстрирующих самобытность и уникальность исторического пути региона и т.д. Значительным продвижением вперед может стать привлечение средств массовой информации, особенно телевидения.

3. Сохранение объектов индустриального наследия. Развернувшиеся на рубеже XX–XXI вв. процессы революционного изменения социальноэкономического уклада общества, переход от советского способа хозяйствования к рыночным реформам негативным образом отразились на индустриальном 
облике страны. В этих условиях на первый план выдвигаются вопросы сохранения промышленных объектов. Сохранение недвижимого объекта индустриального наследия без решения вопроса его использования невозможно. Как прави-

ло, такие объекты используют по новому назначению (то есть приспосабливают), хотя возможны случаи частичного сохранения и первоначальной функции.

Одним из щадящих путей продления «жизни» объектов индустриального наследия является их музеефикация и введение в культурно-туристический оборот. С этой целью проводится, прежде всего, характеристика и оценка объектов с точки зрения их туристической «привлекательности», например: сохранность, близость к крупным туристическим объектам региона, доступность и удобство географического расположения и т. д. После выбора объекта необходимо определить финансовую составляющую проекта. Как показывает опыт европейских стран, наиболее успешными являются проекты, финансируемые специально созданными для этих целей фондами, аккумулирующие средства из разных источников, в основном, от частных инвесторов при долевом участии региональных бюджетов. Создаваемые на базе объектов индустриального наследия музейно-выставочные комплексы могут стать центрами просветительства, культурной жизни, местом проведения игровых и зрелищных мероприятий, способствовать увеличению туристических потоков в регионе. Современная мировая и отечественная практика накопила большой опыт спасения объектов индустриального наследия, позволяющий находить приемлемые решения даже в достаточно трудных конкретных случаях.

Начальный этап программы «Индустриальное наследие России»:

- 1. Формирование проекта печатного и электронного издания по тематике индустриального наследия. Необходимо наладить коммуникацию отечественных экспертов в данной области, что в свою очередь позволит приступить к консультациям и прикладным исследованиям по выявлению объектов индустриального наследия в России, оценке и составлению перспективных планов.
- 2. Привлечение для выбора объектов и постановки работ по программе в регионах в качестве консультантов крупнейших музейных специалистов.

Зарубежный опыт показывает, что музеефицированные объекты индустриального наследия становятся, по сути, постиндустриальными предприятиями по предоставлению культурных, социальных, образовательных, информационных и развлекательных услуг, способствуют культурной самоидентификации, интегрированы в локальную экономику, привлекают в регион дополнительные средства за счет включения в сетевые музейные проекты наднационального уровня. Помимо рациональной научной программы, для успешной реализации таких проектов жизненно необходимы широкая общественная поддержка, поддержка властей, поддержка собственников, заинтересованность предпринимательства.

В России сложнее: нет специализированного издания; из-за финансовых затруднений исследователи лишены возможности активно участвовать в работе зарубежных и отечественных экспертных советов и конференций; проекты национального масштаба, подготовленные в регионах, оказываются отложенными в долгий ящик местными чиновниками, не получившими отмашку сверху и т.д.

В ИИЕТ РАН совместно с Политехническим музеем продолжается разработка концепции музеефикации индустриального наследия. Воссозданная группа «Памятники науки и техники и музейное дело» и другие подразделения института активно участвуют в этой работе и готовы к сотрудничеству [5, 6].

### Литература и источники

- 1. *Гвоздецкий В.Л.* Комплексные памятники науки и техники (на примере плана ГОЭЛРО) // Памятники науки и техники. М.: Наука, 1981. С. 27–36.
- The International Council on Monuments and Sites (ICOMOS).
   [Электронный ресурс]. URL: http://www.icomos.org
- 3. The International Committee For The Conservation Of The Industrial Heritage (TICCIH), [Электронный ресурс]. URL: http://ticcih.org/
- 4. Cm. http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilCharter.pdf
- Артеменко Р.В. Современный музей: взаимодействие историков науки и техники и специалистов музейного дела в рамках международной научной программы сохранения культурного наследия // ИИЕТ РАН. Годичная научная конференция, 2014. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 530–531.
- Перхавко В.Б. Проблемы сохранения и презентации объектов промышленного наследия Москвы (XVII – начало XX в.) // ИИЕТ РАН. Годичная научная конференция, 2014. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 553–555.

### Проблемы сохранения индустриального наследия на Урале и государственные структуры

В.В. Запарий

В последние полвека все развитые, и не только, страны мира столкнулись с проблемой сохранения индустриального наследия. Ведь от индустриальной эпохи остались своеобразные памятники заводского и технического назначения. Если раньше в случае ненужности их просто разрушали, то в 1950–1970-е гг. ситуация изменилась. Появились ученые, общественные деятели и политики, которые решили, что массовое промышленное строительство является проявлением общечеловеческой и мировой индустриальной культуры, частью мирового культурного наследия.

Россия позже других европейских стран столкнулась с этой проблемой. Будучи социалистической страной (СССР), она в отличие от других стран, которые видели применение памятникам индустриального наследия хотя бы в туристских или рекламных целях, не обращала на них никакого внимания в этом отношении, приспосабливая их под производственные цели.

Когда в последней трети XX в. произошел переход к постиндустриальному обществу и подобные объекты стали массово выводиться из общественного производства, встала проблема об их дальнейшем использовании. Именно тогда появилась общественная организация по сохранению индустриального наследия — Международный Комитет по Сохранению Индустриального Наследия (ТИККИ). Эта организация способствовала росту внимания к этой проблеме в мире. К движению присоединялись и развивающиеся страны, у которых реально не было индустриального наследия. Но им очень хотелось его сохранить. Например, на Тайване государство выделяет большие средства на сохранение индустриального наследия и его реабилитацию. Хотя к памятникам индустриального наследия здесь относятся японские табачные фабрики начала XX в. или железнодорожное депо, построенное в 1970-е гг.

Россия, тогда еще СССР, не включалась в это движение. Единственным исключением были предприятия с революционным прошлым. Правда, продолжал развиваться на ограниченной территории единственный в стране музей истории науки и техники — Московский Политехнический музей. Появилось несколько ведомственных музеев военной техники типа авиации в Жуковском или танковый в Кубинке, с ограниченным посещением публикой.

Только в 1990-е гг. на Урале проявился интерес к сохранению индустриального наследия. Именно ученые и музейные работники Урала под руководством директора ИИА УРО РАН В.В. Алексеева включились в эту работу. Он стал Национальным представителем России в ТИККИ, а его заместитель – Е. Логунов стал членом правления этой организации. Было начато несколько интересных программ локального характера.

Были проведены два Международных конгресса, посвященных сохранению индустриального наследия, под эгидой ТИККИ в 1996 и 2003 гг. Издан целый ряд научных и популярных работ по данной проблематике.

После того, как на посту Национального представителя ТИККИ в России В.В. Алексеева сменила Л.П. Холодова, произошли изменения и в направлении работы по сохранению индустриального наследия. Она лично и ряд возглавляемых ею коллективов активно занялись изучением архитектурных памятников Урала, особенно конструктивизма, как это имеет место, например, в Испании и Португалии, где индустриальное наследие изучается с архитектурной точки зрения.

В это же время ведется большая работа инициативной группой из Нижнего Тагила по созданию музея-заповедника на базе старого Демидовского завода. Эта работа увенчалась успехом – был подписан указ губернатором Свердловской области Э.Э. Росселем о создании такого объекта. Несмотря на большие трудности, он продолжает существовать и сейчас. Кроме того, были подготовлены и проведены мероприятия по празднованию 300-летия Уральской металлургии. Издана энциклопедия уральских металлургических предприятий и еще ряд изданий, посвященных этой дате. Проведены разведки и раскопки ряда объектов индустриального наследия в регионе.

После смены профессора Холодовой на посту Национального представителя профессором В.В. Запарием несколько изменилось и направление работы ТИККИ в России. Она получила новое направление в плане истории науки и техники и различных аспектов экономической истории. Много было сделано для популяризации работ по сохранению индустриального наследия среди национальной и мировой общественности.

Как только в декабре 2003 г. прошли перевыборы Национального представителя России и им стал вместо проф. Л.П. Холодовой проф. В.В. Запарий, встал вопрос о создании особой структуры ТИККИ в России. Однако на том этапе это оказалось неразрешимой задачей. Создание структуры требовало определенного административного ресурса, которого у проф. В.В. Запария не было. Именно с помощью этого ресурса необходимо было осуществлять особые функции по выпуску Бюллетеня Российского ТИККИ, искать средства для его издания и распространения. Нужно было писать устав и регистрировать организацию, печатать членские билеты, собирать ежегодные взносы. С этим

было особенно сложно. Мало было тех, кто вообще хотел бы платить какуюлибо сумму.

Ввиду отсутствия административного ресурса, вся работа велась и ведется исключительно на добровольных и организационно не оформленных условиях. Кроме того, мало кому известно, но по правилам ТИККИ каждая страна, входящая в состав этой организации, ежегодно платит взнос, которого мы не можем заплатить до сих пор. В 2004 г. была договоренность с Фондом Б.Н. Ельцина о возможности оплаты этого взноса. Однако реально ни разу такой проплаты не было сделано. Так, поездки Национального представителя РФ в ТИККИ проф. В.В. Запария на Международные конгрессы ТИККИ, где он представляет Россию и страны СНГ, а это было в 2006 г. в Италии, 2009 г. в Германии и 2012 г. на Тайване, оплачивает УрФУ (бывший УГТУ – УПИ), т.е., организация, где он работает. Это почетно, но, наверное, не очень правильно.

Хотя в последние 30 лет ситуация меняется, особенно это относится к 1990-м гг., многое еще не сделано и предстоит сделать. Появились люди, интересующиеся прошлым своего края и страны в целом. В результате все, что было сделано в этом направлении, зависит от их инициативы и деятельности. В целом меняется и ситуация с общественным мнением – от полного равнодушия к некоторой заинтересованности. Это не только результат постоянного будирования этой проблемы в прессе и других средствах массовой информации, но и результат мировой моды на проблемы сохранения индустриального наследия.

Одним из проявлений неравнодушия к своему прошлому является тренд создания не государственных, а корпоративных или даже частных музеев. Так, руководитель УГМК А. Козицын создал сначала небольшой музей военной техники в г. Верхняя Пышма. Затем работа была продолжена. Сейчас это очень значимый музей, уже не только по местным меркам. Он занимает огромную площадь. На стационарных стоянках расположено большое число раритетной и современной военной техники. Это самолеты, вертолеты, ракеты, танки, самоходки, автомобили, артиллерийские установки, катер, подводная лодка.

В прекрасном, построенном по специальному проекту многоэтажном здании находится музей автомобильной и авиационной техники. В оптимальных условиях содержится великолепная коллекция раритетов автомобилей и самолетов Второй мировой войны. Здесь же расположен музей истории Российской армии. Руководство УГМК не только разыскивает, выкупает, но и ремонтирует эту старинную технику. Для этого в составе предприятия создан специальный цех, где высококвалифицированные специалисты проводят ее реконструкцию.

Работает и недавно созданный музей Свердловской железной дороги. Но если музей военной техники УГМК работает всегда и вход в него свободный, то попасть в музей железной дороги довольно затруднительно.

По-разному специалисты разных профессий реагируют на проблему сохранения индустриального наследия. Так, с интересным начинанием выступили молодые уральские художники и архитекторы. С целью привлечения внимания общественности к этой проблеме они организовали Уральское индустриальное биеннале. Понятно, что эти люди решали свои проблемы, в частности самопиара, но попутно они смоги пропиарить и индустриальное наследие Урала.

Многие туристические фирмы организуют маршруты, связанные с памятниками индустриального наследия Урала. Наряду с уже традиционными местами, связанными с туристскими маршрутами по старинным металлургическим центрам края, таким как Нижний Тагил, Невьянск, Полевской, Златоуст, Миасс, Куса и др., появилось еще одно интересное направление. Это история золотодобычи на Урале.

До недавнего времени эта тема была совершенно закрытой. Да и сейчас она не сильно афишируется. Удивительно, что наши чиновники поддерживают идеи, далекие от истории нашего края, и не замечают того, что находится буквально под ногами. Это, например, идея о «Шелковом и чайном пути». Она, конечно, интересна, но ведь не этим славился всегда Урал. Где программы по реализации потенциала знаменитого каслинского чугунного литья, полевского и тагильского малахита и другого поделочного камня? Почему «сквозь зубы» говорят об открытии на Урале самородного и рассыпного золота, которое и создавало экономическую и военную мощь России?

В этом плане открытие в г. Березовске музея золота и открытие памятника Льву Брусницыну – первооткрывателю российского рассыпного золота – шаг в правильном направлении. Может быть, надо поддерживать начинания и частных предпринимателей типа фирмы «Аурум» по «золотому» туризму.

Давно назрела необходимость создания на Урале, в главнейшем индустриальном центре России, музея науки и техники. В этом направлении губернатором Свердловской области Мишариным было даже сделано несколько шагов. Был создан оргкомитет по разработке концепции такого музея. Он разработал соответствующий документ. Ряд чиновников даже съездили, в том числе, и в дальнюю заграницу с тем, чтобы посмотреть, как там у них это делается. Однако вскоре губернатор сменился. У нового возникли другие приоритеты, про музей забыли, а зря.

По прошествии всего 25-ти лет периода истории представительства нашей страны в составе ТИККИ прослеживается ряд интересных тенденций. Если на начальном этапе государственные власти проявляли хоть какой-то интерес в деле сохранения индустриального наследия, то в последующий период к существованию ТИККИ и его работе на территории России вообще никто не проявляет интереса. Конечно, как видно из вышеизложенного, работа ведется. Но она ведется разрозненно, в основном энтузиастами и музейными работниками.

Ярким примером отношения к сохранению индустриального наследия в Свердловской области является передача компетенций в этой сфере от Министерства культуры к Министерству госимущества. То есть, по мнению власть предержащих, это в первую очередь не культурное наследие, а собственность, которой надо удачно распорядиться. Политика властных структур уже привела к тому, что за весь XX век было разрушено меньше памятников индустриального наследия, чем за последние 25 лет.

В заключение следует подчеркнуть, что главными причинами неудач Национального представителя России в ТИККИ является отсутствие заинтересованности властных структур в данной деятельности. Пока не появится такой заинтересованности, которая существует во всем мире, я бы даже сказал, мода на все старинное,

никакая личная инициатива не решит, по определению, общегосударственных, общенациональных задач по сохранению индустриального наследия.

### Индустриализация СССР как комплексный памятник науки и техники В.Л. Геоздецкий

Одной из теоретических, но мало разработанных проблем памятниковедения является вопрос соотнесенности памятников различной сложности. Степень сложности возрастает по мере движения от простейших памятников к системным образованиям.

Приведем пример из области большой энергетики. В качестве простейшего «одноклеточного» памятника примем титановую лопатку последнего диска цилиндра низкого давления паровой турбины. Следующим звеном в цепи энергетических памятников могут стать статор, ротор, конденсатор, регулятор скорости и другие системообразующие части турбогенератора. Далее идут турбоагрегат, затем машинно-котельный зал теплоэлектростанции, сама ТЭС, энергосистемы и, наконец, ЕЭС России или до недавнего прошлого межгосударственная система стран-членов СЭВ «Мир». Очевидно, что степень комплексности энергетических памятников, выстроенных в единую линию, возрастает от деталей турбин к объединенным энергосистемам.

Впервые вопрос о комплексных памятниках был нами поставлен в публикации «Комплексные памятники науки и техники (на примере плана ГОЭЛРО)» [1]. В статье исследовались вещественные (движимые и недвижимые), письменные (рукописные и опубликованные), фото- и кинодокументальные памятники, а также памятные места и мемориальные сооружения. В итоге было выработано определение комплексного памятника: уникальная научно-техническая система, состоящая из собственно научной программы и последующей ее материализации в хозяйственных объектах и их оборудовании и включающая в себя дискретные вещественные (предметные), письменные, фотографические и др. памятники, является комплексным памятником науки и техники [1, с. 36]. Опираясь на предыдущий опыт, в настоящей работе предполагается расширить памятниковедческий задел за счет анализа индустриализации СССР как комплексного памятника науки и техники. Наше видение вопроса необходимо рассматривать как гипотезу, приглашающую всех заинтересованных исследователей к ее обсуждению.

Начнем с рассмотрения наиболее распространенного толкования индустриализации как процесса создания крупного машинного производства во всех отраслях народного хозяйства и, прежде всего, промышленности [2]. Очевидно, что категории «советская индустриализация» и «крупное машинное производство» имеют определенное смысловое различие. Индустриализация объемнее. Если в ее оценке отталкиваться лишь от машинного производства как исчерпывающего смысла, то вне поля зрения остаются такие понятия как плановое начало государственного развития, социалистический уклад экономики, базирующейся на доминировании общественной собственности, мобилизация населения на реализацию проводимой властью политики и т.д. В этом контек-

сте, не отрицая канонической формулировки, целесообразно предложить следующее, более широкое определение советской индустриализации: системный процесс радикальных преобразований народного хозяйства и прежде всего промышленности, отражающий политическую и социально-экономическую стратегию развития государства.

Какова главные черты советской индустриализации, доказывающие ее уникальность и принадлежность к комплексным памятникам науки и техники?

### 1. Опережающее развитие тяжелой промышленности по отношению к легкой

Процесс индустриализации в нашей стране заключает в себе несколько исторических фаз повышенной активности, из которых наиболее яркой и результативной явилось время первой, второй и незавершенной третьей пятилеток. Период 1926—1940 гг. интегрировал в себе промышленное наследие минувших десятилетий и хозяйственно-экономическую природу советского строя. Поэтому для понимания истоков и движущих сил социалистической индустриализации ее необходимо рассматривать в контексте, с одной стороны, промышленного развития российской империи, а с другой, марксистско-ленинского учения об экономических формациях, плановой системы социалистического народного хозяйства, концепции национальной безопасности и защиты революционных завоеваний.

Летопись развития железных дорог, машиностроения, других отраслей индустрии показывает, что в России была смещена характерная для развития Западной Европы последовательность формирования системы крупного капиталистического производства — от легкой промышленности к отраслям, производящим средства производства, а затем — к паровому транспорту.

Обратная, в отличие от Запада, последовательность этапов промышленного развития: вначале паровой транспорт, далее тяжелая, а затем легкая промышленность, - явилась своего рода «ассоциативным импульсом» для советского руководства, выдвинувшего, а затем постоянно развивавшего тезис о специфике социалистической индустриализации и ее отличии от капиталистической. В наиболее развернутой форме концепция социалистической индустриализации была изложена в речи И.В. Сталина на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 г. «Советский метод индустриализации страны, - отметил он, - коренным образом отличается от капиталистического метода индустриализации. В капиталистических странах индустриализация обычно начинается с легкой промышленности. Так как в легкой промышленности требуется меньше вложений и капитал оборачивается быстрее, причем получение прибыли является более легким делом, чем в тяжелой промышленности, то легкая промышленность становится там первым объектом индустриализации. Только по истечении длительного срока, в течение которого легкая промышленность накопляет прибыли и сосредотачивает их в банках, только после этого наступает очередь тяжелой промышленности и начинается постепенная перекачка накоплений в тяжелую индустрию для того, чтобы создать условия для ее развертывания. Но это процесс длительный, требующий большого срока в несколько десятилетий, в течение которого приходится ждать развития легкой промышленности и прозябать без тяжелой промышленности. Понятно, что коммунистическая партия не могла стать на этот путь. Партия знала, что война надвигается, что оборонять страну без тяжелой индустрии невозможно, что нужно поскорее взяться за развитие тяжелой индустрии, что опоздать в этом деле – значит проиграть. Партия помнила слова Ленина о том, что без тяжелой индустрии невозможно отстоять независимость страны, что без нее может погибнуть советский строй. Поэтому коммунистическая партия нашей страны отвергла "обычный" путь индустриализации и начала дело индустриализации страны с развертывания тяжелой индустрии» [4, с. 17].

Таким образом, сопоставляя периоды дореволюционной и советской индустриализации, можно констатировать обратную для обоих этапов последовательность протекания промышленного развития по сравнению с Западом и обоснованно говорить о специфике не только социалистической, а в целом отечественной индустриализации. Водораздел проходит не между социалистическим и капиталистическим путями промышленного развития, а между индустриализацией нашей страны и стран Запада в XIX и XX столетиях. Эта специфика сопряжена с исторической уплотненностью отпущенного на индустриализацию времени, ситуацией «догоняющей страны», более поздним началом промышленного прорыва, как Российской империи, так и Советского Союза.

#### 2. Превосходство темпов развития

Столетний путь США и Европы Советский Союз прошел за 14 лет. Необходимость беспрецедентного хозяйственного рывка была объяснена И.В. Сталиным в его знаменитом выступлении на Первой Всесоюзной конференции работников социалистической промышленности в феврале 1931 г. «Иногда спрашивают, нельзя ли несколько замедлить темпы, придержать движение. Нет, нельзя, товарищи! Нельзя снижать темпы!.. Задержать темпы — это значит отстать. А отсталых бьют. Но мы не хотим оказаться битыми. Нет, не хотим!

История старой России состояла, между прочим, в том, что ее непрерывно били за отсталость. Били монгольские ханы. Били турецкие беки. Били шведские феодалы. Били польско-литовские паны. Били англо-французские капиталисты. Били японские бароны. Били все — за отсталость. За отсталость военную, за отсталость культурную, за отсталость государственную, за отсталость промышленную, за отсталость сельскохозяйственную. Били потому, что это было доходно и сходило безнаказанно... Ты отстал, ты слаб — значит, ты неправ, стало быть, тебя можно бить и порабощать. Ты могуч — значит, ты прав, стало быть, тебя надо остерегаться.

Вот почему нельзя нам больше отставать.

...Мы отстали от передовых стран на 50–100 лет. Мы должны пробежать это расстояние в десять лет. Либо мы сделаем это, либо нас сомнут» [5, с. 38–39].

По итогам выполнения первого и второго пятилетних планов Советский Союз превратился в мощную индустриальную державу, экономически независимую от капиталистического мира и обеспечивавшую свое народное хозяйство и вооруженные силы новой техникой и вооружением. Главным историческим достижением стал выход СССР к концу второй пятилетки по суммарному производству промышленной продукции на первое место в Европе и второе – в мире (табл. 1) [6, с. 111].

Таблица 1.						
Отрасли	1913 г.		1932 г.		1937 г.	
	Med	сто	Med	сто	Место	
	Во	В	Во	В	Во	В
	всём мире	Европе	всём мире	Европе	всём мире	Европе
Продукция всей промышленности	5	4	5	4	2	1
Электроэнергия	15	7	10	7	3	2
Уголь	6	5	6	5	4	3
Нефть	2	1	3	1	2	1
Торф	1	1	1	1	1	1
Чугун	5	4	6	5	3	2
Сталь	5	4	5	4	3	2
Машиностроение	4	3	4	3	2	1

#### 3. Уникальность масштабов создания

По итогам первой пятилетки удельный вес промышленности в общем объеме продукции промышленности и сельского хозяйства увеличился с 48% в 1928 г. до 70% в 1932 г. Рост валовой продукции промышленности в 1932 г. составил 267%, а продукции крупной промышленности – 352% по сравнению с 1913 г. Общий объем капитальных вложений достиг 8,8 млрд руб., что в 2 раза превышало все капиталовложения за 1918-1928 гг. Свыше половины всех капитальных вложений направлялось на развитие промышленности (в том числе свыше 80% – в отрасли тяжёлой индустрии) и транспорта.

Всего было построено и введено в действие 1,5 тыс. крупных промышленных предприятий, оснащённых новейшей техникой, созданы новые отрасли промышленности, возникли новые индустриальные центры. Тяжёлая промышленность выросла в 2,8 раза, машиностроение – в 4 раза, а по сравнению с 1913 г. – в 7 раз. В итоге СССР занял по развитию машиностроения второе место в мире после США. Производство товаров народного потребления увеличилось на 56%. Среднегодовой темп прироста промышленной продукции за первое пятилетие составил 15%. Производительность труда в промышленности выросла на 28% [7, с. 140].

Об уникальности советской индустриализации свидетельствуют следующие итоговые цифры. За годы первых трёх пятилеток в среднем каждые сутки вступали в строй по два новых промышленных предприятия. Всего к началу войны ввели в действие свыше 11 тыс. заводов, которые давали почти 80% всей промышленной продукции. За это же время возникло 360 новых городов и крупных поселков городского типа [7, с. 327].

### 4. Системный характер преобразований

Рывок Страны Советов в 30-е годы охватывал все важнейшие сферы государственного развития. В области политико-идеологического строительства выделим три главных момента: а) отказ от пролетарского интернационализма, как главного догмата, рожденного революциями и гражданской войной, и переход к доктрине построения социализма в отдельно взятой стране; б) констатация построения основ социализма, завершение формирования социалистической нации, состоявшей из трех классов – рабочих, крестьян и интеллигенции, признание социалистической собственности как экономической основы советского общества; в) на фоне роста военных угроз капиталистического Запада институционализация однопартийной системы, сужение демократических начал и укрепление авторитарных методов управления, раскрутка концепции усиления классовой борьбы.

Главными событиями в жизни деревни стали создание коллективных хозяйств и машинно-тракторных станций, раскулачивание зажиточных селян, массовый исход крестьян в города и пополнение ими рядов рабочего класса.

Ликвидация неграмотности и обязательное всеобщее обучение, массовая подготовка профессиональных рабочих, специалистов средней и высшей квалификации через стремительно создававшуюся сеть ФЗУ, профтехучилищ, техникумов и ВТУЗов, укрепление отраслевой академической науки, приход на смену родившихся в годы революции и НЭПа многочисленных литературных объединений единого, созданного в 1934 г. Союза советских писателей во главе с А.М. Горьким, бурное развитие изобразительного, музыкального, театрального и киноискусства на основе единого творческого метода социалистического реализма – таковы основные направления научно-культурного строительства в период 1930-х гг.

### 5. Плановая основа хозяйственного развития страны

Разработка и реализация промышленно-экономического рывка базировались на плановых началах, восходивших к программе ГОЭЛРО. Главным органом, разрабатывавшим стратегию индустриализации, был Государственный плановый комитет при СТО СССР (Госплан). В рассматриваемые годы его возглавляли Г.М. Кржижановский, А.Д. Цюрупа, В.В. Куйбышев, В.И. Межлаук, Н.А. Вознесенский.

Главными вопросами, которыми занимался Госплан, были: а) обеспечение баланса и единства общегосударственного, отраслевого и регионального начал; б) радикальное изменение производственно-отраслевой структуры промышленности; в) соотнесение территориального размещения промышленного потенциала с военно-стратегической обстановкой в мире и вытекавшее отсюда повышенное внимание к развитию хозяйственной инфраструктуры Поволжья, Урала и Сибири; г) модернизация технологической базы промышленности на новейшей основе; д) ускорение темпов развития; е) оптимизация размещения производства с точки зрения близости источников сырья и минимизации трудовых затрат; ж) обеспечение всех отраслей, регионов и страны в целом собственными сырьевыми ресурсами; з) регионально-отраслевое разделение и специализация труда; и) определение пропорций и масштабов предприятий с целью выявления их наиболее оптимальных размеров и мощностей; к) повышение уровня подготовки рабочих и инженерно-технических кадров; л) определение масштабов и пропорций финансового, материально-технического и кадрового обеспечения как промышленной инфраструктуры, так и отдельных объектов индустриализации.

Госплан определял тенденции, структуру и пропорции развития народного хозяйства, важнейших отраслей тяжелой индустрии, крупнейших экономических регионов страны. Конкретизация и практическое воплощение разработок Госплана возлагались на ВСНХ. Госплан был первым в мировой хозяйственной практике органом общегосударственного планирования, принявшим на себя все функции социально-экономического строительства и отказавшимся от использования рыночных механизмов как противоречивших доктрине социализма.

### 6. Беспрецедентная мобилизация народа на проводившиеся преобразования

Перед идеологическо-пропагандистским аппаратом власти всех уровней вставала чрезвычайно ответственная задача мобилизации народа на осуществление намеченного, разъяснения ему необходимости и исторической возможности преодоления трудностей, формирования в его сознании восприятия себя как хозяина страны и веры в существование справедливого жизнеустройства, которое заключала в себе советская система.

Советская идеологическая служба справилась с поставленными перед ней задачами. Умелая пропагандистская работа стимулировала энтузиазм и созидательный порыв, царившие в обществе. Советский патриотизм, коллективизм, трудовой героизм, классовая солидарность, товарищеская взаимопомощь стали повседневной нормой жизни.

Никакие мобилизационно-принудительные меры не обеспечили бы потрясших мир фантастических результатов индустриализации без жертвенного трудового подвига советского народа. Это вытекает из всей хозяйственно-экономической, духовной и социальной жизни страны в период предвоенных пятилеток.

В обществе царила жизнеутверждающая атмосфера. В воздухе незримо витали идеи предначертанности и неизбежности великих трудностей и побед:

У костров до утра негасимых, Под сияньем Полярной звезды Здесь во фрунт становилась Россия, Все народы скликая в ряды, –

писал в 1933 г. под впечатлением увиденного на уральских и сибирских промышленных площадках советский поэт Борис Ручьев.

Молодые строители пребывали в состоянии эйфории, ощущения уникальности миссии, которую возложила на них история, огромной ответственности перед страной и народом за доверенное им дело. Ходили плохо одетыми и полуголодными, но в сердцах и глазах были радость и непоколебимая вера в величие Страны Советов и того, что в ней вершилось. До сих пор малоизученная технология воздействия советского агитпропа на сознание масс представляет уникальный срез идеологической надстройки и несомненно является специфическим памятником науки.

Анализ приведенных характеристик, показывающих советскую индустриализацию как комплексный памятник, свидетельствует об их выпадении из предметного поля, выстроенного на основе наиболее распространенных трактовок науки как суммы знаний об окружающем нас мире, а техники как сово-

купности средств труда. Доминирующие сегодня понятия науки и техники не охватывают всего смыслового многообразия советской индустриализации с позиции памятниковедения. За границей его предметного поля остаются такие важные сегменты как памятники промышленности, включая промышленную архитектуру, государственного планирования и управления народным хозяйством, технологий воздействия на сознание населения и т.д.

Как в этой ситуации полностью охватить памятниковедческие аспекты советской индустриализации? Есть два пути. Первый: мы расширяем типологическую номенклатуру памятников, добавляя к памятникам науки и техники в их канонической трактовке памятники промышленности, экономической мысли, системы государственного планирования, технологии управления массовым сознанием и т.д. Такой подход вполне правомерен и об этом свидетельствуют общепризнанные в научном сообществе дефиниции, многие из которых переросли в серийные академические издания: «Памятники философской мысли», «Памятники экономической мысли», «Памятники исторической мысли», «Памятники архитектуры» и т.д.

Второй подход. Ограничиться определением памятника науки и техники, инкорпорировав в него другие рубрики номенклатуры памятников, о которых говорилось в первом подходе. Сделать это возможно в случае расширения толкований науки и техники, доведения их до современных широких науковедческих и техниковедческих построений, а именно: наука — система знаний о природе, обществе и мышлении, деятельности по их получению и практическому применению; техника — а) совокупность средств труда, б) материализованное знание, в) результат человеческой деятельности. Считаем, что второй подход предпочтительнее в силу доминирования термина «памятник науки и техники» в научном и информационном пространстве.

Заметим, что статус советской индустриализации как комплексного памятника может быть легко подтвержден с позиций традиционной памятниковедческой классификации: вещественные (движимые и недвижимые), письменные (опубликованные и рукописные), фото- и кинодокументы, памятные места и мемориальные сооружения.

Главный вывод: Советская индустриализация – комплексный памятник науки и техники в их современном, предельно широком понимании.

### Литература и примечания

- 1. *Гвоздецкий В.Л.* Комплексные памятники науки и техники // Памятники науки и техники. М.: Наука, 1981. С. 27–36.
- Этимологически термин «индустриализация» восходит к понятию индустрии (от лат. Industria – усердие), обозначающему крупную машинную промышленность, обеспечивающую получение, транспортировку и преобразование природного вещества, энергии и информации в продукты потребления и средства жизнедеятельности общества [3, с. 3–4].
- Козлов Б.И. Академия наук СССР и индустриализация России. М.: Academia, 2003. 270 с.

- 4. *Сталин И.В.* Речи на предвыборных собраниях избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 г. и 9 февраля 1946 г. Челябинск: ОГИЗ, 1946.
- 5. *Сталин И.В.* Речь на Первой Всесоюзной конференции работников социалистической промышленности // Сочинения Т. 13. М., 1941. С. 29–43.
- 6. *Шершов С.*Ф. Ленинско-сталинская электрификация СССР. М.; Л.: ГЭИ, 1951. 272 с.
- 7. СССР: Энциклопедический справочник. М.: Советская энциклопедия, 1982. 607 с.

### Классификационная основа фондового собрания многопрофильного технического музея

Л.С. Назаров

Специфика политехнического музея определяется задачей сохранения и представления обществу техники и технологий разных исторических периодов в наиболее полной мере. Противоречие задачи: сохранить можно только фрагментарно, но при этом наиболее полноинформативно.

По мере развития технических музеев на первый план все более выходит информационная значимость музейного собрания, все большее значение приобретает документирование, сохранение и реконструкция технологий (информации об исторических техпроцессах), по сравнению просто с собранием «технических диковинок» (по типу «кунсткамеры»). Таким образом, технический музей все более превращается в учреждение, призванное хранить как материальные (технику), так и нематериальные технические объекты (технологическую информацию, технологии) со все более возрастающим значением вторых. Эта тенденция к информационно-техническому накоплению проявляется в создании специфической формы музеев – виртуальных технических музеев.

Основные понятия в данной работе: *техника* – совокупность технических средств и технологий; в данной работе «техника» чаще выступает как синоним «технических средств»; *технические средства* – материальные (вещественные) объекты, выполняющие целевые функции и созданные искусственным путем; *технологии* – информационное (невещественное) знание, определяющее последовательность (алгоритм) действий и технических приемов для искусственного производства новых объектов материального или информационного характера.

«Техника» рисования, рукопашного боя, продаж, ведения переговоров и т.п. – синоним технологий, информационной технической составляющей и близко первичному значению термина «искусство».

Традиционные классификационные критерии: 1. функциональный критерий (назначение множества объектов); 2. масштабный критерий (пространственный); 3. исторический критерий (временной).

Разделы техники (материального плана) обычно выделены на функциональной основе (производственная, непроизводственная – бытовая, научных исследований, военная и др.).

Науки (информационного, т.е. *нематериального* плана), в первую очередь, обычно классифицируются на масштабной основе: изучение мегамира (астрономическая картина мира), Земли (геологическая картина мира), макромира (физическая картина мира), микромира (биологическая картина мира, физхимия, нанотехнологии), молекулярно-атомарного масштаба (химическая картина мира), масштаба элементарных частиц (радиофизическая картина мира).

Исторический критерий повсеместно используется для дальнейшего (внутреннего) разделения фондового собрания на условно «древние – старые – современные».

Учитывая первичность деления техники *по назначению*, деление музейного фонда можно также первоначально проводить «по потребностям», спроецированным на оси «материальности – гуманитарности».

**Таблица 1.** Проекция человеческих потребностей в осях Материальное – Идеальное по вертикали и Среда – Человек (внешняя и внутренняя направленность) по горизонтали [1]

	Внешнее пространство (среда обитания человека)	Внутреннее (гуманитарное) пространство	
Нематериальные, информационные	Естественные, технические науки	Гуманитарные науки	Научно- технологический уровень
Материальные	Технические сред- ства освоения ок- ружающей среды, производство	Бытовая, меди- цинская, спор- тивная техника	Технический уровень

- 1. **Квадрант Материя Среда.** Производственная техника, технологии *взаимодействия Человека со Средой* (основная часть фондового собрания ПМ горное дело, металлургия, производство и т.д.).
- 2. Материя Человек квадрант. Техника, касающаяся физического тела человека: бытовая (для ухода за телом), медицинская, спортивная.
- 3. **Информация Среда квадрант.** *Естественные* (астрономия, геология, физика, химия и др.) и технические (материаловедение, приборостроение, радиотехнические и др.) науки и технологические знания.
- 4. Информация Человек квадрант. Гуманитарные науки дисциплины, изучающие человека в сфере его духовной, умственной, нравственной, культурной деятельности (педагогика, социология, экономика, политология, культурология, история, правоведение. Медицинские науки (в т.ч. психология, социология и др.) Интеллектуальные технологии, самовыражение через Искусство, эстетика.

Критерий разделения областей по осям Человек – Среда и Материя – Информация можно применять повторно с получением «2-й... п-й производной» и «фрактальной» структуры. Например, бытовая техника материального плана разделится на телесно-ориентированные («средства ухода за телом») и направленные на создание комфортной среды (обогреватели, увлажнители), а информационного плана – на получение информации о состоянии тела (тонометры,

глюкометры) и получения социальной информации (радио-, телеприемники, телефоны). Применение той же матрицы для конкретного вида технических устройств, например обогревателей, приведет к их делению на телесно-медицинские и комнатные, а учет информационной составляющей к «сенсорно-управляемым» и «интеллектуальным» обогревателям (реагирующим на изменение среды или индивидуальных параметров).

Надо отметить, что функциональный (утилитарный) критерий *по назначению* и *использованию* технических средств сам по себе двойственен: ответ на вопрос «Для чего?» приводит к разделению по функциям (для обработки, сборки, транспортировки), а на вопрос «Для кого?» – к разделению по пользователям (для геологов, металлургов, химиков). Разделение по пользователям отражается в «отраслевом подходе» комплектования.

Ниже предлагается выделение «целевых областей применения». Представим горизонтальную ось в виде: естественная среда (лито-, гидро-, атмо-, биосферная), искусственная или техногенная среда (с выделением разделов промышленно-производственного и бытовой техники), социальная (гуманитарная) среда (в том числе телекоммуникационные средства, медтехника, учебно-наглядные пособия), личное пространство (средства личного, индивидуального пользования). А вертикальную ось «материальное-нематериальное» – в виде: Материя – Пространство – Движение – Время – Энергия – Информация – Технология, что приближает деление фондового собрания Политехнического музея к предлагаемым экспозиционным кластерам (Материя – Движение – Энергия – Информация).

Взаимодействие кластеров:

Содержательный символ Политехнического музея, отражающий кластерно-тематическую структуру  $E=mC^2$ , где m (масса) Материя — вещество, материалы, материальные объекты; C — Движение. Скорость (соотношение Пространства и Времени): транспорт, телекоммуникации; E — Энергия (три подраздела по видам: работа, тепловая, электро-химическая); Информация (получение по всем кластерам, хранение, обработка, присвоение значений величин каждого кластера); Технология (кодировка, язык, идеология, методология, определяет порядок действий, алгоритм, расставляет знаки).

*Информационно*-технические средства познания (научные): измерительные инструменты, оптического наблюдения, контрольно-измерительные приборы, научные физические и химические приборы, частотно-волновые приборы для научных целей четырех подуровней: получение информации, обработка, производство новой информации, сохранение или утилизация.

Информация и технология субъективно выделены (кодированы) и не существуют вне человеческого сообщества в отличие от «реальной объективности Материи – Пространства – Времени – Энергии».

<u>Технические материальные средства</u> освоения (четырех подуровней: добыча, получение, производство, сохранение или утилизация) разбиваются на: **инструменты** («продолжение руки человека» и др.), **машины** (функциональный инструмент + движитель, часто свой источник энергии), **автоматы** (машина + об-

ратная связь), **роботы** (сложные автоматы, снабженные *управляющими*, сенсорными системами распознавания, анализа, принятия решения и пр.).

Следующим шагом и уходом от функционально-пространственных критериев, отвечающих на вопрос «Для кого?» и «Для какой области применения?» («отраслевой подход», освоения Природы, Техносферы, Гуманитарной сфер) будет применение для классифицирования абстрактно-технических функций. Абстрактно-технические функции: 1. Соединение, интеграция, производство, создание (процессы с увеличением полной внутренней энергии – прирост энтальпии) – сложение, преумножение, интегрирование ( $\Delta E > 0$ ); 2. Отделение, дефрагментация, разрушение, уничтожение (процессы с увеличением энтропии, снижением энтальпии) – вычитание, деление, дифференцирование ( $\Delta E < 0$ ); 3. Преобразование, трансформация, видоизменение с сохранением полной внутренней энергии системы ( $\Delta E = 0$ ).

Таблица 2. Распределение абстрактно-технических функций по предлагаемым кластерам

Обобщен. функции	Трансформация	Дефрагментация	Утилизация	Интеграция, производство, создание	Сохранение
Методология, технология	Перенос, аналогия	Анализ	Уничтожение	Синтез, разработка	Реконструк- ция
Информация	Обработка	Дифференциро- вание, деление	Удаление, вычитание	Накопление, сложение	Хранение
Энергия	Трансформация, преобразование	Распределение	Заземление, сброс	Производство	Аккумуляция
Время	Изменение ритмов	Выделение, распределение	Забвение	Ритмичность	Стабилизация
Движение	Трансмиссия	Торможение	Буферизация	Ускорение	Инерция
Пространство	Проецирование	Локализация, вмещение	Ликвидация	Расширение	Экология
Материя	Деформация	Резание, скалывание	Утилизация	Сборка, сварка и т.п.	Сохранение

Пример раскрытия межкластерного абстрактно-функционального критерия – технические устройства для дефрагментации (отделения, разделения):

- материального (механического) плана: клиновые устройства для резания (нож, резец, хлеборезка, хлебоуборочный, угольный комбайн), пиления (множества последовательных клиньев), скалывания (ударное воздействие на клиновую часть);
- пространственного плана: защитно-ограждающие, локализующие, барьерные устройства;
- мобильного плана (движение): выделение роторных и статорных устройств, холостого хода (пилы, двигателя);
- временного плана: выделение рабочего и нерабочего (холостого) времени в циклах (микроволновая печь и др.);
- энергетического плана: отделение световой от тепловой составляющей, кинетической от потенциальной;

– **информационного плана:** математические вычислительные устройства с операцией вычитания, дифференцирующие устройства, поисковые системы с выделением целевой информации, дешифраторы.

Пример использования абстрактно-функционального критерия в теме «Пространственные локализаторы, ограничители (емкости)». Искусственная емкость является *технической системой* «локальное содержимое — барьер — среда», основная ее функция — отделение, локализация, а основное действие — создание барьера, границы, изолятора. Нанотехнологии, в основном, заняты именно «граничными» проблемами — созданием «умных» материалов с избирательно-изоляционными свойствами, распознающими «чуждые» элементы среды, доступ которых запрещен или ограничен.

- 1) Пассивные *емкости*: материи посуда, сумки, бочки, кадки, сундуки, портфели, мячи, баллоны; информации перфокарты, флешки, диски; энергии аккумуляторы, конденсаторы; движения маховики, гироскопические элементы, часовые пружины;
- 2) Переход к активным: *емкость* + Энергия: самовар, паровозная топка, атомный реактор, ледник, холодильник емкость включает термоэлемент, преобразователь энергии (нагреватель или охладитель):
- 3) *емкость* + пассивное Движение: тачки, тележки, лифты, подъемники, транспортеры, вагоны, планеры, цистерны на колесах;
- 4) емкость + активный двигатель (движение + энергия): паровозы, паровые машины, автомобили, ракеты, искусственное сердце;

Отметим, что в понятие *«пространственные локализаторы»* входят все технические средства защиты (материального плана, энергетического, информационного...).

Таблица 3. Основные конструкторские приемы [2]

Обобщенные функции	Дезинтеграция, дефрагментация, разрушение	Интеграция, соединение, создание	Трансмиссия, связи, взаимодействие
Методология, технология	Специализации	Универсализации	Исполнение-управление
Информация	Уничтожения	Создания	Кодирование, декодирование
Энергия	Вынесения	Внесения	Преобразование одного вида в другой
Время	Дискретности	Непрерывности	Развитие-деградация
Движение	Замедление (к статичности)	Ускорения (к динамичности)	Редукция, трансмиссия
Пространство	Уменьшения	Увеличения	Средовые переходы
Материя	Дробление (к уничтожению)	Соединение (к созданию)	Фазовые (агрегатные) переходы

Создание, соединение всегда проходит или через локальное разрушение границ (как в сварочном процессе), или требует введения «крепежного» элемента (клея, болтов, внешнего каркаса).

Наблюдение. Посетители знают и приводят многочисленные примеры технических устройств **дефрагментации**, разрушения, но с большим трудом находят несколько примеров **интегрирующих**, создающих технических устройств.

#### Заключение и выводы

- 1. Первым приоритетным классификационным критерием для фондового собрания технических музеев обычно выступает функционально-утилитарный (по назначению и применению). Часто дальнейшее (внутригрупповое) деление продолжается по тому же принципу, но с углублением (по функции или пользователю: металлорежущий инструмент или для горно-поисковых работ).
- 2. Наиболее проявленные и легко «измеряемые» критерии: пространственные (размеры, форма), физические свойства (вес, цвет, плотность), материал (металл, дерево) остаются значимыми для создания условий хранения, но их применение для классифицирования выглядит упрощенно-архаичным.
- 3. Фондовое собрание технического музея, его разноплановость или специализированная полнота диктует применение своих классификационных признаков. (Для музея пишущих перьев в делении фонда будут применены и форма, цвет, размер)
- 4. Для современного политехнического музея «классифицирование под задачу» является формой реагирования на запросы общества. Смена сельскохозяйственных, топливных и других музейных отделов Политехнического музея начала XX века отделами освоения материалов, энергетики, информатики и предлагаемая кластерная структура закономерные этапы развития.
- 5. Абстрактно-функциональный подход еще не разработан, поэтому сложен для практического применения, но, судя по системным публикациям по ТРИЗ [3], является следующим закономерным этапом развития.

Значение «абстрактно-функционального» подхода для посетителей политехнического музея: 1) развивает системное мышление; 2) развивает способности абстрагирования; 3) отделения функций технического объекта от его свойств; 4) развивает способность ориентации в многофункциональном техническом мире; 5) расширяет горизонты научно-технического творчества.

#### Литература и источники

- 1. *Назаров Л.С.* Вопросы мотивации в музейной педагогике // Материалы международной научно-практической конференции: «Музей XXI века: взгляд в прошлое и будущее». Пермь, 1999. С. 267–270.
- 2. Методы и средства развития творческого воображения учащихся / Сост. А.Г. Сопельняк, В.Ф. Мазур, В.Г. Ткаченко. Тольятти: Технический прогресс, 1988. 105 с.
- 3. *Рубина Н.В.* Диагностика развития изобретательского мышления на основе методов ТРИЗ / Диссертационная работа на соискание звания Мастер ТРИЗ (на правах рукописи). СПб., 2013. 66 с.

### «Закрытый город ПОЛИТЕХА»: реализация проекта Открытых фондов О.В. Семенова

До 2018 г. историческое здание Политехнического музея закрыто на реконструкцию. Богатейшие фонды музея, а это более 230 тысяч предметов, документирующих историю техники, переместились с Новой площади во временное хранилище, расположенное в одном из корпусов ТЕХНОПОЛИСа МОСКВА – нового Российского центра инновационного развития, расположенного на территории бывшего автозавода «Москвич». Площадь нового хранилища составляет 8 тыс. кв.м., климатическое оборудование позволяет поддерживать необходимый для музейных предметов температурно-влажностный режим. Хранение комплексного типа, предметы сгруппированы по тематике. Выделено две зоны: зона стеллажного хранения и зона открытого хранения крупногабаритных предметов; учтена возможность свободного перемещения людей и техники. Таким образом, соблюдены основные требования к обеспечению сохранности музейных предметов, можно приступать к тихой, кропотливой работе по их изучению. Но в последнее время хранилища музеев претерпевают значительную эволюцию в своих функциях. Из «кладовой» они превращаются в пространство, все более открытое для заинтересованного зрителя. Поэтому, практически сразу после переезда, родилась идея проекта превращения закрытого хранилища в открытые фонды. Авторство принадлежит научным сотрудникам и хранителям музея, куратором проекта выступил искусствовед Георгий Никич.

Главная идея проекта «Открытые фонды» Политехнического музея — экспонирование самой идеи хранения вещей в музее. Не продолжение основной экспозиции, не альтернативный его перифраз, а новый взгляд на Политехнический музей и его внутреннюю жизнь. Попасть в музейные фонды равнозначно тому, чтобы совершить путешествие в «закрытый город», где жизнь течет совершенно по другим законам... Предназначение любого предмета, признанного экспертами «музейной ценностью», меняется в одночасье. Из угилитарного, бытового предмета он превращается в музейный объект — свидетель истории, ячейку памяти, — хранением и изучением которого с этого момента занимаются главные люди в музее — хранители.

«Открытые фонды» — возможность публичного показа предметов, хранящихся, но не экспонированных в постоянной экспозиции музея — распространенная в мире практика. Оставаясь пространством профессиональной деятельности, фондохранилище во многих музеях отчасти приобретает свойства музейной экспозиции. Специфика состоит в том, что посетитель оказывается в ситуации, в которой музейный предмет существует не в первую очередь для зрителя (как экспозиция), но для вечности — в условиях, предполагающих его сохранность, всестороннее изучение, удобное расположение для необходимых исследований, реставрации и перемещений.

Модели организации открытого хранения в различных музеях заметно отличаются друг от друга — от специфической версии музейной экспозиции до рабочего пространства «за стеклом».

Политехнический музей переживает период быстрых и кардинальных изменений, от формулирования миссии и выбора стратегии, до определения новых целевых аудиторий и апробации новых форм деятельности. Временная экспозиция музея – павильон № 26 на территории ВДНХ – представляет новый опыт демонстрации и интерпретации музейных предметов. Образовательные проекты и просветительская деятельность музея нашли позитивный отклик в обществе, при этом научная деятельность, разработка самостоятельных решений, относящихся как к музейной специфике, так и к методам осмысления собрания недостаточно заметны в профессиональных средах. Это обстоятельство имеет большое значение в переходный период, когда в горизонте планирования 2017–2018 гг. откроется постоянная экспозиция в историческом здании музея и новая площадка на территории МГУ. В этом контексте фондохранилище, расположенное на территории Технополиса МОСКВА, должно играть особую роль. Потенциал изменений этого главнейшего подразделения музея предполагает существенную коррекцию образа как музея в целом, так и работы отдела хранения: переезд фондов в новое помещение большой площади, с одной стороны, позволил начать процесс совершенствования методов и технологий работы, с другой, обострил проблемы, как накопившиеся за последние десятилетия (недостаточно полная степень изученности музейного собрания, объемы инвентаризации, паспортизации и каталогизации, неполнота электронной базы данных, состояние сохранности музейных предметов, нерешенные задачи реставрационной работы), так и проявившиеся в связи с перемещением собрания на новое место в кратчайшие сроки (нехватка квалифицированных специалистов, временный характер хранилища и одновременно развертывающийся широкий фронт работы с предметами, недостаток специального оборудования).

Заметим также, что в Москве ни один из крупных музеев до настоящего времени не развивал активно формат открытого хранения, в то время как в Санкт-Петербурге осуществляются, по крайней мере, два подробных проекта: в Государственном Эрмитаже и Центральном военно-морском музее.

Важно уже на первом этапе работы зафиксировать основные цели и задачи и стремиться к их достижению, а именно:

- 1. Расширение «публичной географии» ПМ, что особенно важно в период реконструкции исторического здания.
- 2. Создание оснований для качественного и количественного расширения аудиторий ПМ.
- 3. Комплексная апробация системы «открытого хранения» как в качестве самостоятельной музейной площадки, так и в перспективе запуска версии «Открытых фондов» в здании ПМ в МГУ.
- 4. Создание формата публичной коммуникации хранительской функции как сути и специфики, идентифицирующей музей как тип институции.
- 5. Расширение системы функций, задач, знаний и навыков персонала в связи с новой степенью публичности работы отдела хранения.
- 6. Создание в помещении хранилища формата демонстрации коллекций и фондов ПМ, подчеркивающего/проявляющего хранение объектов научнотехнического наследия как важнейшую часть работы музея.

- 7. Представление хранилища как системы маршрутов и ситуаций, позволяющей посетителям получить уникальное знание, представление и впечатление, в соответствии со спецификой запроса аудитории.
  - 8. Внесение в план возможности смены открытых и закрытых предметов.
- 9. Предусмотреть независимое от посетителей нормальное функционирование хранилища в соответствии с задачами музея.
- 10. Разработать систему навигации, совмещающей задачи профессиональной и публичной работы фондохранилища.

В основу реализации проекта были заложены несколько принципов:

- 1) управление балансом свойств профессионального и публичного пространства;
- 2) **участие** привлечение сотрудников отдела хранения к разработке общих форматов и отдельных элементов проекта;
- 2) **саморазвитие**, обусловленное, с одной стороны, множественностью форм работы с фондами (в том числе, постоянной необходимостью изменения предметных рядов, находящихся в публичном представлении), с другой стороны, динамикой влияния проекта на профессиональную составляющую работы хранения ПМ;
- 3) понимание фондохранилища как пространства **гипертекста**, где для сотрудников и посетителей открывается множество возможностей построения собственных связей (смысловых маршрутов) между коллекциями, предметами, контекстами, историями;
  - 4) управление балансом впечатлений и знаний;
- 5) семантическое, интонационное, визуальное выделение идеи музейного хранения как основного деятельностного и символического определения всей работы проекта;
- 6) открытие объекта хранения в представлении предметов, предметных рядов и смысловых блоков.

Политехнический музей обладает богатейшей коллекцией предметов научнотехнического наследия. Эта коллекция, скрытая от глаз обычных посетителей выставок или образовательных событий, является содержательным ядром музея, объем и качество которого, с одной стороны, постоянно растет, с другой, — лишь небольшой долей может попасть в поле публичного внимания. «Открытые фонды» должны представить уникальность, разнообразие, ценность предметов, которые хранит музей, открыть для зрителей новые возможности приобщения к истории и будущему технологий, вызвать интерес и увлечение музеем.

Задачей проекта стало представление площадки хранилища как «центра аккумуляции» объектов, знаний, архивов – именно сюда приходят предметы, здесь они атрибутируются, классифицируются и становятся экспонатами. С акцентом на разнообразии и многочисленности коллекций – таким образом музей хранит память об истории открытий и изобретений. Хотелось рассказать и об истории формирования фондового собрания музея, привлечь коллег к осмыслению в профессиональной среде проблем публичного представления фондов.

С позиции публичного интереса посещение хранилища музея это: «проникновение в святая святых», возможность увидеть собрание целиком в его разнообразии, масштабе, так сказать, в концентрированном виде, возможность получения новых знаний, приобретения уникального личного опыта общения с музеем и музейными предметами, возможность специализированного профессионального общения.

С позиции хранителей музея это: возможность «подключения» к системе публичной деятельности музея, выделение темы «сохранение истории хранения», как одного из оснований идентичности и источника актуализации будущих концепций формирования фондов, необходимость изменения системы профессиональных знаний и навыков, преодоление профессионального консерватизма профессии, необходимость соответствия заявленному статусу лидера в направлении развития открытости музейных собраний и организации работы с посетителями на основе «открытых фондов», расширение компетенций хранителей Политехнического музея которое должно привести к совершенствованию технологии работы самого отдела хранения.

Заданная метафора — «город» не случайна, хранение — самодостаточная система внутри музея с выраженными ценностями, правилами, инфраструктурой и организацией пространства. Автономия такого комплекса подразумевает развитие метафоры — «закрытый город», а проектирование и представление фондов как публичного пространства приводит к формуле «открытие закрытого города». Особенностью проекта «открытых фондов» Политехнического музея является развертывание идеи «понять смысл, значение и масштаб музея» через призму специфики профессиональных функций и компетенций сотрудников отдела хранения. Основные позиции такой фокусировки предполагают, что в ходе знакомства с фондохранилищем посетители смогут «считать» следующие послания:

- попадая в музей, предмет становится особенным необходимо научиться увидеть и объяснить его «музейную ценность»;
- собрание музейных предметов разделяется на коллекции, которые складываются на основании различных классификационных логик. При этом множество коллекций складывается в структуру и систему того целого и уникального, которое называется «Политехнический музей», институцию, собиравшую и собирающую все главное, что отражает исторические, научные, технические, технологические и иные аспекты развития цивилизации;
- музей не может собирать ВСЕ. Краткая история комплектования фондов Политехнического музея от 1872 г. до настоящего времени удивительна, драматична и проблематична, как проявление напряженного противоречивого диалога между наукой и политикой, концептуальностью и целесообразностью, романтикой и прагматизмом. Как раньше, так и теперь два важнейших аспекта формирования фондов становятся предметом внимания посетителей научное обоснование необходимости дополнения исторических предметных рядов и предложение критериев выбора объектов, оптимально характеризующих современные научно-технические достижения;
- множество разнообразных предметов и коллекций Политехнического музея транслируют бесконечное количество историй, позволяют увидеть неожиданные связи между предметами и явлениями, «активируют» память и воображение посетителей;

 современное состояние уникально, как представление о сложностях и достижениях работы хранителей в «переходную эпоху» существования институции.

В качестве аудитории «Открытых фондов» можно выделить несколько категорий посетителей. Прежде всего, это школьники, для которых, в зависимости от возраста, визит в музейное хранилище может стать «ожиданием чуда», «чем-то интересным» или просто «новым впечатлением», студенты разных специальностей, резиденты и гости ТЕХНОПОЛИСа МОСКВА, посетители Политехнической библиотеки, сотрудники музеев, коллекционеры, работники ПМ.

Функциональное и тематическое зонирование пространства хранилища и прилегающих помещений с целью приспособления к приему посетителей было ограничено возможностями площадки. Маршрут в фонды пролегает через окрашенный в темный цвет «таинственный» коридор, ведущий в «зал ожидания» где приходится пользоваться необычным гардеробом и можно увидеть целую «коллекцию» разных стульев. При входе в хранилище есть возможность осознать и оценить тип и масштаб этого специфического пространства. На воротах линейная прорисовка центральной части фасада исторического здания музея, на стене – план хранилиша. Вдоль длинной большой левой стены инсталляция «История формирования собрания Политехнического музея» - метафора «фондохранения»: в больших разноразмерных ячейках стеллажа, сооруженного из строительных лесов, на разных уровнях (до 6 м от пола) располагаются витрины и шкафы, в разные времена «служившие» в Политехе. В нижнем ряду в витринах - предметы из наиболее раннего начального периода сложения коллекции музея. В некоторых ячейках рядом с исторической мебелью – лайтбоксы. На них – ключевые даты или символические изображения. Инсталляция подсвечена светодиодными светильниками. Можно сказать, что композиция – это формула хранения фондов «в квадрате», так как именно «хранение» в этом «памятнике» является предметом хранения, а главным смыслом - память об истории его коллекций. В состав инсталляции входят материалы, представляющие пять главных этапов истории фондов Политехнического музея: первые коллекции и Московская политехническая выставка 1872 г., выставка «Наши достижения», музей под эгидой общества «Знание», этап научного осмысления фондового собрания (1990-е – 2000-е гг.), перспективы и проблемы современного этапа.

Под антресолями организован «Университет хранения» состоящий из двух «лабораторий»: АТРИБУЦИИ и КЛАССИФИКАЦИИ. Для работы в лаборатории АТРИБУЦИИ подобраны предметы, достаточно сложные для самостоятельного атрибутирования, с интересными легендами. При помощи хранителя и специально подобранных материалов можно проследить, как сотрудникам музея удается раскрывать информационный потенциал предметов. В лаборатории КЛАССИФИКАЦИИ подобраны линейки музейных предметов из разных коллекций, позволяющие понять суть и принципы систематизации музейного собрания.

В хранилище устроен небольшой по размерам «кинозал», позволяющий дополнить любую экскурсию видеоматериалами.

Дальше «маршрут» проходит через зону хранения крупногабаритных предметов, где выделены отдельно стоящие предметы-монументы и сформированы

блоки – кварталы с распакованными и «приоткрытыми» предметами, некоторые из которых можно рассматривать через небольшое отверстие-глазок, некоторые через «окошко». Таким образом демонстрация отдельных предметов и групп предметов происходит в «неравных обстоятельствах» – одни видны, другие – едва видны, третьи – на фотографиях, четвертые – в описаниях и т.д.

Еще одна публичная зона хранилища – антресоли. Здесь организованы «смотровая площадка», с которой можно увидеть все хранилище целиком, оценить его размеры или рассмотреть при помощи телескопа детали отдельных музейных предметов, и конференц-зал.

Основной принцип дизайна – не радикальное изменение среды фондохранилища.

Основные технологические и дизайнерские приемы, использованные при реализации проекта:

- структурирование пространства,
- маршрутизация и навигация,
- интерпретации и контекстуализация отдельных предметов,
- логистическое обеспечение работы проекта.

Неотъемлемой частью проекта стала разработка программы «открытых фондов». С декабря 2014 г. четыре раза в неделю хранилище Политехнического музея открыто для посетителей; посещение организовано в формате экскурсий по предварительной записи. Разработаны обзорные экскурсии, проводятся тематические встречи с хранителями, опробованы специальные каникулярные программы для детей. Планируются к запуску занятия в лабораториях «Университета Хранения», семинары для работников музеев.

К настоящему времени реализован первый этап проекта. «Закрытый город Политеха» ожил и открыл свои двери для всех желающих прикоснуться к истории техники и ощутить на себе магию подлинных предметов, а впереди новые «открытия».

Статья подготовлена с использованием материалов Концепции проекта «Открытые фонды Политехнического музея».

# Памятники науки и техники в наукоградах России. Проблемы и перспективы выявления, сохранения и использования *М.И. Кузнецов*

Российский научно-технический потенциал как наследие СССР территориально располагается весьма неравномерно: кроме крупных городов, значительная часть научного и наукоемкого производственного потенциала оказалась сосредоточена в специфических инновационных поселениях — теперь их называют наукоградами [1]. С ними неразрывно связано становление, развитие и перспективы отечественной науки и наукоемкой промышленности, а также создание и производство вооружений.

Большинство наукоградов создавались в 30-х, 50-х и 70-х годах специальными постановлениями высших органов власти страны для решения важнейших государственных задач: общие стратегические и политические цели руко-

водства СССР требовали развития военно-промышленного комплекса и его научно-технической поддержки. Реализация крупнейших проектов сначала в авиационной сфере, а потом в атомной и ракетно-космической привела к созданию ряда научно-технических комплексов с соответствующими поселениями. К началу 90-х годов, по оценке автора, в России насчитывалось около 70-ти наукоградов.

С наукоградами связана деятельность многих выдающихся деятелей отечественной (и мировой) науки, инженерии и промышленности. Многие были организаторами и руководителями градообразующих предприятий и организаций, часть из них даже последовательно в нескольких наукоградах. Перечислим лишь некоторых из них.

Ядерная физика и инженерия: И.В. Курчатов, Н.Н. Семенов, Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович, И.К. Кикоин, Н.А. Доллежаль, К.И. Щелкин, Е.И. Забабахин, А.И. Лейпунский, Ю.А. Трутнев, Б.М. Понтекорво, В.П. Джелепов, Н.Н. Боголюбов, Д.И. Блохинцев, Г.Н. Флеров, А.М. Балдин, В.И. Векслер, И.М. Франк, В.Г. Кадышевский, А.Н. Сисакян, В.А. Матвеев, О.Д. Казачковский, А.В. Зродников, А.А. Логунов, Б.П. Константинов, О.И. Сумбаев и др.

Ракетная и космическая наука и техника: С.П. Королев, В.П. Глушко, В.Н. Челомей, М.К. Янгель, М.Ф. Решетнёв, В.Ф. Уткин, В.П. Макеев, В.П. Мишин, П.Д. Грушин, В.Г. Светлов и др.

Авиация: А.Н. Туполев, С.А. Чаплыгин, С.А. Христианович, Л.И. Седов, Б.С. Стечкин, В.В. Струминский, А.А. Дородницын, Г.И. Северин, А.С. Лавочкин, Н.А. Пилюгин, М.А. Лаврентьев, М.В. Келдыш и др.

Биология, биофизика, биохимия и т.п.: Г.М. Франк, А.А. Баев, Г.К. Скрябин, Ю.А. Овчинников, А.С. Спирин, Г.Р. Иваницкий, Л. Сандахчиев и др.

Математика и механика: С.Л. Соболев, М.В. Келдыш, М.А. Лаврентьев и многие-многие другие.

Во времена СССР при создании наукоградов как механизмов развития ключевых отраслей (авиационной, ракетно-космической, ядерной и др.) — за счет концентрации интеллекта и соответствующего его материально-технического и социально-культурного оснащения, — интегрирующим проводником государственной политики и государственных решений были руководители градообразующих предприятий. Это касалось и городского развития в целом, и многих частных решений. А в случае, когда было несколько предприятий на одной «территории», города были даже разделены между предприятиями, каждое из которых «полностью» развивало «свою» часть. Определяющее влияние на создание и развитие (а в ряде случаев и на выбор места расположения) этих городов интеллектуальных и влиятельных руководителей предприятий и организаций было одним из факторов формирования более благоприятной городской среды (планировочно-архитектурной, ландшафтной и т.д.).

В начале 90-х годов число субъектов политики существенно увеличилось, появились наделенные большими полномочиями городские и региональные власти, причем одновременно уменьшились общие ресурсы. Изменились приоритеты во взглядах на развитие страны, на роль науки у российских руководителей. Возникшая в это время активность (по сути общественная) вызвала к

жизни движение по привлечению внимания всех уровней власти к феномену наукоградов (практически все наукограды СССР стали российскими). Многивластвующими субъектами они рассматривались территориальные комплексы с избыточным научным, но возможным инновационным потенциалом, то есть в известной мере утилитарно-экономически. В результате лоббистских усилий «снизу» была сформирована соответствующая законодательная база и ряду наукоградов (хотя далеко не всем) был присвоен статус наукоградов Российской Федерации с некоторой федеральной и региональной поддержкой их развития. Некоторая часть наукоградов, относящихся в основном к сфере деятельности Росатома, Роскосмоса и Минобороны, имеет статус Закрытых административно-территориальных образований (ЗАТО), присвоенный им по другим – ненаукоградовским – основаниям. По нашим оценкам в России примерно 75 наукоградов, отличающихся по своим масштабам, основным направлениям деятельности (специализацией) градообразующих предприятий и организаций и т.д. Сегодня 13 из них имеют присвоенный Президентом и правительством статус наукоградов Российской Федерации, а 16 – статус ЗАТО.

Феномен наукоградов, как значимой части культурного наследия страны и мира, до последнего времени практически не принимался во внимание, да и сегодня не осознается в должной мере. В то же время спектр объектов культурного наследия, связанный с наукоградами (в том числе памятников науки и техники в привычном понимании) является весьма значительным.

Прежде всего, это относится к реализованным крупным проектам, которые можно было бы называть глобальными, по масштабу и степени их влияния на развитие страны и мировое развитие в целом. Это такие системные комплексные проекты (существенно шире, чем отраслевые), как авиационный, атомный (ядерный), ракетно-космический и «академический». Каждый из них сформировал и соответствующие кластеры наукоградов, как значимых инструментов их реализации, хотя, разумеется, и не сводился лишь к наукоградам. Ряд наукоградов «обеспечивал» («обслуживал») не один глобальный проект, что отразилось на представленности в составе их научно-производственного комплекса соответствующих предприятий и организаций.

В качестве наиболее ярких «представителей» наукоградовских кластеров можно назвать: в авиационном – Жуковский, Томилино; в атомном – Саров, Трехгорный (оружейное направление), Дубна, Обнинск, Протвино, Троицк (гражданское направление) и др.; в ракетно-космическом – Королев, Реутов, Химки, Миасс и др., в «академическом» – Пущино, Новосибирский академгородок, Черноголовка и др.

Наследие этих «глобальных» проектов представляет собой сложное переплетение (пересекающееся множество) материальных и нематериальных объектов разной «ведомственной» принадлежности, разного масштаба и расположения, степени использования, сохранности и потенциала развития. Его «довыявление», описание, исследование, структуризация, сохранение и развитие являются весьма актуальной, хотя и сложной научной и административноорганизационной задачей.

Некоторое продвижение в этом направлении уже имеется. Это, кроме большого числа монографий и мемуаров, например, объемная комплексная публикация документов по истории реализации атомного проекта СССР, центрированная на военной его составляющей [2], публикации по ракетнокосмическому проекту на основе архивных материалов по истории реализации [3, 4], обширные материалы по людям и технике пилотируемой космонавтики [5] и некоторые другие.

Еще одной составляющей, не рассматриваемой обычно в качестве объектов наследия, являются научные школы. Перечисленные выше выдающиеся деятели отечественной (и мировой) науки и инженерии существенно не исчерпывают перечень основателей и продолжателей признанных научных школ, сформировавшихся, развивавшихся и в большинстве случаев продолжающих существовать сегодня в наукоградах. Но даже в случаях купирования, свертывания, утраты некоторых научных школ они не перестают быть интересными и значимыми в качестве объекта культурного наследия. С учетом переживаемого сегодня сложного процесса «реформирования» Российской академии наук и управления наукой в стране наследие в виде научных школ требует отдельного внимания.

Наиболее адекватным масштабу наукограда объектом наследия является культурный ландшафт наукограда или его отдельные обособленные фрагменты. Как отмечает В. Каганский, «культурный ландшафт — это единство пространственных тел, форм, функций и смыслов. Причем в отличие от большинства иных подходов культурные компоненты в рамках концепции «культурного ландшафта» трактуются широко, почти как синоним всей человеческой деятельности. Таким образом, из культурного ландшафта априори не исключается ничего...» [6, с. 7]. В отличие от собственно природного, в культурном ландшафте и природные, и культурные составляющие «равноправны и взаимосвязаны» и он является результатом «совместного произведения человека и природы, представляющего собой сложную систему материальных и духовных ценностей, обладающих высокой степенью экологической, исторической и культурологической информативности» [7, с. 15].

Формирование культурного ландшафта наукоградов, как части историкокультурного наследия страны и мира, определял ряд факторов, в первую очередь:

- высокий интеллектуальный и образовательный уровень живущих и работающих, определяемый высокими требованиями наукоемких отраслей и конкуренцией в инновационной сфере (концентрация и оснащение интеллекта для НИР, ОКР, уникального опытного и наукоемкого производства; исследования и инженерные решения на стыке наук и комплексных технических проблем; необходимость поиска новых решений при отсутствии аналогов; жесткие требования к качеству решений и высочайшая цена ошибок и т.д.);
  - научные и научно-инженерные школы с лидерами высочайшего уровня;
  - высококлассные нешаблонные градостроительные решения;
- мощная научно-техническая составляющая городского культурного пространства (музеи и демонстрационные залы предприятий, краеведческие музеи наукоградов с большой научно-технической составляющей);

- научно-инженерная, инновационная и технологическая деятельность реальное пространство почти повседневной жизни с особым ценностным смыслом и значением (городская среда, содержание местных СМИ, семейные традиции имеют соответствующий характер);
- высокий образовательный потенциал научных и производственных организаций, реализующийся в создании кафедр, факультетов и филиалов ведущих образовательных учреждений и организаций, создании собственных университетов и широком участии ученых и инженеров в учебном процессе;
- взаимный интерес «физиков» и «лириков» (несмотря на существование «двух культур» явления, отмеченного и проанализированного в знаменитой лекции английского ученого и писателя Чарльза Перси Сноу [8, с. 17–61], дискуссии между «физиками» и «лириками» в нашей стране имели не столько конфронтационный характер, сколько способствовали формированию серьезного и неподдельного интереса к литературе, музыке, театру в научной среде);
- городская жизнь в большей степени, чем в других городах, приближена к межстрановому (международному) контексту.

Несомненная ценность целостного культурного ландшафта наукоградов как объектов наследия XX века [9], определяемая кроме перечисленных факторов еще и выбором места расположения, «вовлекающего» прилегающие к формальным границам территории окрестности (во многих случаях живописные и разнообразные, с лесными, речными, озерными рекреациями и своеобразными ландшафтными «стимуляторами креативности»), не должна умалять и его отдельные фрагменты и составляющие.

#### Среди них:

- объекты индустриального наследия (наиболее характерные примеры: первая в мире атомная электростанция в Обнинске, пущенная в 1954 году и остановленная в 2002 году; Иваньковская ГЭС в Дубне с комплексом гидросооружений Канала им. Москвы и архитектурным ансамблем, расположенным в аванпорте канала, пущена в эксплуатацию в 1937 году);
- жилые дома, офисные и общественные здания, фрагменты застройки, а также элементы инфраструктуры, имеющие историческую и архитектурную значимость и особым образом характеризующие специфику наукограда;
- научно-технические комплексы и установки (в наукоградах эта категория наследия представлена довольно широко, особенно там, где осуществляются экспериментальные исследования или испытания, причем в ней имеются как работающие сегодня комплексы, так и выведенные из эксплуатации и даже те, создание которых не было завершено и на определенном этапе «заморожено»; наиболее яркими примерами могут быть: созданный в 50-х годах под руководством академика В.И. Векслера синхрофазотрон на энергию до 10 ГэВ, занимающий отдельное здание в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне и прекративший работу в 2002 году [10] экскурсии к 36 000-тонному электромагниту диаметром 60 метров неизменно пользуются успехом; одна из почти 60-ти аэродинамических труб Центрального аэрогидродинамического института в Жуковском, действующая с 1941 года вертикальная аэродинамическая труба Т-105, основным назначением которой является исследование

режимов штопора и аэродинамических характеристик самолетов различного назначения и отработка аэродинамической компоновки вертолетов и которая, в отличие от других аэродинамических труб ЦАГИ, полностью видна и не с территории института; незавершенный проект советского «Большого адронного коллайдера» – Ускорительно-накопительный комплекс на сверхпроводящих магнитах с проектной энергией пучка в 3000 ГэВ и построенным на глубине несколько десятков метров подземным кольцом диаметром 21 км в Институте физики высоких энергий в Протвино, для которого действующий протонный синхротрон У-70 планировалось использовать в качестве первой «разгонной» ступени [11, с. 387–394]).

 коллекции артефактов и отдельные предметы (поскольку в наукоградах сосредоточены исследовательские, испытательные организации, организацииразработчики и ведется подготовка «пользователей» разрабатываемой техники, то в них осуществлялось и многообразное «естественное» коллекционирование продуктов инженерной инновационной деятельности, были накоплены и продолжают пополняться обширные и «глубокие» коллекции артефактов, которые используются как в деятельности организаций и предприятий для профориентации, подготовки кадров, при приеме делегаций партнеров, так и в туристических целях, образовательных и культурных проектах; примерами могут служить общирная коллекция ракетных двигателей в НПО «Энергомаш» в Химках, ракет в ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка в Дубне, космические аппараты, в том числе и побывавшие в космосе, в РКК «Энергия» в Королеве, ВПК «НПО машиностроения» в Реутове, НПО им. С.А. Лавочкина в Химках и др. - как правило, они представлены в музеях и демонстрационных залах предприятий и организаций с ограниченным доступом, а также, хотя и в меньшей степени, в краеведческих музеях наукоградов);

- мемориальные объекты, предметы, названия и т.п. (эта категория наследия не только весьма разнообразна и широко представлена в наукоградах, но включает в себя и некоторые наукограды в целом с их названиями – Жуковский, Королев, Кольцово, Мичуринск; в эту категорию также входят: вопервых, мемориальные музеи, кабинеты, комнаты, «рабочие места» выдающихся ученых, инженеров, организаторов науки, генеральных конструкторов, основателей и руководителей предприятий и организаций, а зачастую и городов в целом; во-вторых, улицы, аллеи, набережные и даже тропинки, например, в Новосибирском академгородке, носящие значимые для жителей города, предприятий и организаций имена; в-третьих, памятники и мемориальные доски; в-четвертых, предметы и объекты, которыми владели или пользовались известные люди; в-пятых, предметы и объекты особого режима работы, прошедшие испытания, побывавшие под водой, в стратосфере или в космосе, например, спускаемые аппараты и возвращаемые предметы и агрегаты космических кораблей, станций, причем на некоторых из них имеются послеполетные автографы космонавтов и т.п.).

Еще одна категория наследия наукоградов, территориально в них не находящаяся, но, несомненно, являющаяся частью их культурного ландшафта, связана с результатами деятельности в наукоградах, персоналиями и их «внешним» признанием или существованием. К этой категории можно отнести:

- международно признанные названия и наименования, присвоенные соответствующими уполномоченными органами (например: элементы периодической таблицы элементов таблицы Менделеева 105-й Дубний, названный в честь г. Дубны, и 114-й Флеровий, названный по Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова ОИЯИ, в которой оба они были синтезированы; названия комических тел астероидов, малых планет и др., например, астероидов (1772) Гагарин, (1855) Королев);
- космические аппараты, их обособленные составляющие и фрагменты различной степени сохранности, созданные в наукоградах (межпланетные и лунные аппараты, совершившие посадку в «штатном» или аварийном режиме, например, завершившие свою работу луноходы, посадочные ступени луноходов, посадочные и одновременно стартовые ступени для возвращаемых на Землю аппаратов Луны-16 и других «лунников» и др.).

Столь обширный спектр связанных с наукоградами объектов наследия, материальных и нематериальных, автономных и комплексных, находящихся в разных сферах общественного внимания, имеющий различный уровень «значения», разную принадлежность (международную, ведомственную, межведомственную, корпоративную, частную, муниципальную), создает значительные проблемы в его выявлении, учете, исследовании, сохранении и использовании.

Можно обозначить некоторые проблемы и наметить возможные действия и решения в отношении объектов наследия разного масштаба.

«Глобальные» проекты СССР и России, породившие наукограды и сформировавшие соответствующие их кластеры. Актуальны исследование феномена, вычленение комплексных элементов и их внутренних и внешних связей, поиск форм и механизмов придания им статуса объектов историкокультурного наследия преимущественно научно-технического характера.

Наукограды, в том числе наукограды-ЗАТО. Сбережение историкокультурного наследия: исследование и описание системного феномена культурного ландшафта наукоградов, определение границ, выявление (вычленение) подсистем, комплексов и элементов, автономных объектов наследия различного масштаба, значения и придание им статуса объектов историкокультурного значения, в том числе памятников науки и техники, привлечение внимания федеральных органов, региональной власти и органов местного самоуправления (прежде всего, действующих в сфере образования, культуры, туризма) к наукоградам в целом, музеям и подобным им образованиям, и «ценным» научно-техническим объектам НИИ, КБ и др.

Музеи в наукоградах, в том числе не имеющие официального музейного статуса: внесение в Музейный фонд предметов из негосударственных собраний и коллекций, повышение статуса собраний и коллекций негосударственных предприятий и организаций до музейных (формирование «будущих музеев»), упрощение допуска в музеи, демонстрационные залы, мемориальные помещения и т.п. «закрытых» предприятий и организаций («открытие» музеев), расширение и формирование новых интерактивных научно-образовательных комплексов (музеев).

Памятники науки и техники: придание государственного статуса наиболее значимым памятникам науки и техники (внесение в Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» подкатегории «памятники науки и техники»; государственный статус экспертизы движимых предметов и соответствующий их реестр и др.), в том числе отдельным используемым в научных целях объектам и предметам различных форм собственности.

Из всего спектра категорий объектов историко-культурного наследия наукоградов необходимо выделение пилотных объектов науки и техники в конкретных наукоградах и отработка «дорожных карт» по их исследованию, приданию соответствующего статуса, сохранению и использованию.

#### Литература, источники и примечания

- 1. Термин «наукоград» был предложен и введен в научный оборот С. Никаноровым и Н. Никитиной в 1991 г. в работе по исследованию проблем города Жуковского. (См. Кузнецов М.И. Наукограды Московской области: вчера, сегодня, завтра // Инновации. 1999. № 9–10. С. 19–21.) В нормативном пространстве он появился в 1997 г. в Указе Президента Российской Федерации № 1171 от 7 ноября «О мерах по развитию наукоградов как городов науки и высоких технологий»; в 1999 г. был принят Федеральный закон № 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации».
- 2. Атомный проект СССР. Сборники документов и материалов по атомному проекту СССР. Этот многотомный труд (12 книг) подготовлен Российским федеральным ядерным центром Всероссийским научно-исследовательским институтом экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров) и издан под общей редакцией Л.Д. Рябева в течение 1998–2010 гг. [Электронный ресурс]. URL: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/A/%27%27Atomnyy\_proekt\_SSSR%27%27/\_%27%27Atomnyy\_proekt\_SSSR%27%27/\_%2
- 3. С.П. Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. Избранные труды и документы. М.: Наука,1998. 716 с.
- 4. Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. / Под ред. Ю.М. Батурина. М.: Издательство «РТСофт», 2008. 416 с.: ил.
- 5. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди / *Афанасьев И.Б., Батурин Ю.М., Белозерский А.Г.* и др. Под ред. Ю.М. Батурина. М.: Издательство «РТСофт», 2005. 752 с.: ил.
- 6. *Каганский В.* Как устроена Россия? Портрет культурного ландшафта. М.: Стрелка пресс, 2013. 59 с.
- Культурный ландшафт как объект наследия / Под ред. Ю.А. Веденина, М.Е. Кулешовой. М.: Институт Наследия; СПб.: Дмитрий Буланин, 2004. 620 с.: ил.
- 8. *Сноу Ч.П.* Две культуры. М.: Издательство «Прогресс», 1973. 141 с.
- 9. Последние годы существенно возросла активность мирового сообщества по вопросам культурного наследия последнего столетия. Можно указать на ряд документов, в которых отмечается особая важность этих вопросов, сформулированы принципы и подходы к сохранению культурного наследия двадцатого века. Среди них: Нижнетагильская хартия по сохранению

индустриального наследия. 2003 г. (http://ticcih.org/about/charter/); Декларация о сохранении исторических городских ландшафтов (Принята 15-й Ген. ассамблеей Стран-участниц Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия 10–11октября 2005 г. [Электронный ресурс]. URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001413/141303r.pdf); Московская декларация о сохранении культурного наследия XX века. 2006 г. [Электронный ресурс]. URL:

(http://www.maps-moscow.com/index.php?chapter\_id=214&data\_id=190&do=view\_single); Подходы к сохранению архитектурного наследия двадцатого века. Мадридский документ 2014 г. [Электронный ресурс]. URL:

(http://icomos-isc20c.org/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/madrid\_doc\_10.26.pdf). Некоторые из этих документов, в том числе последний, посвящены определенным категориям наследия, но содержат общие подходы к сохранению культурного наследия. В нем в разделе «Цель документа», в частности, отмечается, что «хотя он специально ориентирован на архитектурное наследие во всех его формах, многие из его положений могут в равной степени быть применимы к другим типам наследия XX века» (перевод автора).

- 10. Кавалерова Н.С., Петров Ф.Н. Материальные свидетельства истории науки и техники в культурном ландшафте современной Дубны: Доклад на VII научно-технической конференции «История техники и музейное дело». Текст на сайте Музея истории науки и техники ОИЯИ, Дубна. [Электронный ресурс]. URL: http://museum.jinr.ru/mus/report.htm.
- 11. 40 лет ИФВЭ: Сборник статей. Протвино: ГНЦ РФ Институт физики высоких энергий, 2003. 456 с.: ил.

## Патенты как источники изучения истории техники

В.Н. Парамонов

Актуальность темы связана с тем, что в последние годы возрос интерес к изучению истории науки и техники, к творческой деятельности инженеров и конструкторов. Вместе с тем работ собственно по истории патентования в России XIX–XX вв. пока сравнительно немного. В основном освещается история патентного права, его зарождение, развитие либо исследуется история отдельных изобретений и изобретательства в целом, биографии конкретных изобретателей [1; 10; 12; 14; 16; 23 и др.].

Патентная информация также выступает необходимым элементом научных исследований технических специалистов. Каким бы уникальным ни был материал или способ его получения, почти всегда найдутся аналоги. Поэтому написанию заявки всегда предшествует поиск и сбор информации, как в научной, так и в патентной литературе.

Патенты всегда были одним из важных источников технической и коммерческой информации, и сегодня они стали основой конкурентных и маркетинговых исследований. До 80% научно-технической информации публикуется только в патентной документации. Патентная информация позволяет выявить инновационных лидеров по странам, регионам, отраслям промышленности.

Необходимость использования патентной документации в качестве исторического источника по истории техники обоснована в ряде исследований (В.Н. Бакастов, Р.П. Вчерашний, В.Д. Есаков, В.Е. Клюев, А.П. Колесников, Л.Г. Кравец, Г.И. Можаров, М.А. Раевская, О.Н. Солдатова и др.) [7; 17; 18 и др.].

Объектом изучения явились заявочные материалы, хранящиеся в Самарском филиале Российского государственного архива научно-технической документации, а также опубликованные патенты и авторские свидетельства.

Нам близко имеющееся в литературе понимание источника как продукта целенаправленной человеческой деятельности, как исторического (социального) явления [11, с. 69].

Слово «патент» происходит от латинского Litterae Patentes, что в переводе означает «открытая грамота». В то время патенты выдавались властями и удостоверяли право на монопольное производство и продажу определенного товара, услуг или изобретений. Патент скреплялся соответствующей печатью так, чтобы грамоту можно было развернуть, не нарушая печать, предъявив ее содержание. Этим Litterae Patentes отличались от традиционных грамот, которые нельзя было прочесть, не взломав печати. С тех пор в той или иной форме образ этой печати сохранился до наших дней на патентах многих стран.

В словарях русского языка, начиная со словаря В. Даля, под патентом понимается свидетельство (открытый лист), документ, удостоверяющий государственное признание технического решения изобретением и закрепляющий за лицом, которому он выдан, исключительное право на изобретение [3, с. 24; 19, стб. 894; 22, с. 972].

Данный источник репрезентативен (только Евразийская патентноинформационная система (ЕАПАТИС) содержит более 52,5 млн описаний патентных документов. В БД представлены все патентные документы ЕАПВ, ВОИС, Европейского патентного ведомства, патентного ведомства США, СССР и России (с 1924 г.), патентные документы национальных патентных ведомств стран СНГ, включая страны-члены ЕАПО). Патент как источник имеет высокий уровень достоверности, поскольку прошел профессиональную экспертизу [4, с. 43].

Как исторический источник патент можно исследовать в разнообразных аспектах. Как и любой письменный текст должен рассматриваться только в контексте дискурса, в котором он возник, так и патентная документация становится понятной только в соответствующей привязке к эпохе, к условиям, в которых был создан патент. Можно, например, анализировать влияние других изобретений на ту или иную идею, искать заимствования и т.п.

Считается, что первый патент был выдан в 1421 г. во Флоренции. Однако история патентного законодательства началась в Венецианской республике, где в 1474 г. был издан указ, предписывавший сообщать властям о реализованных на практике изобретениях, целью которого было предотвратить использование изобретений третьими лицами. Патент выдавался Дожем по рекомендации Совета. В 1594 г. Г. Галилей получил патент Венеции на «средство для перекачивания воды».

В 1623 году при Джеймсе I английским парламентом издан «Статут о монополиях», согласно которому патенты выдавались на «проекты новых изо-

бретений» только на 14 лет. Впервые в Европе естественное право собственности изобретателя на свое изобретение было провозглашено патентным законом, принятым Конвентом революционной Франции в январе 1791 г. В своей преамбуле закон запрещал всем и всякому пользоваться изобретением без дозволения субъекта права, каким являлся патентообладатель. «Патентный закон Франции» и «Статут о монополиях» имели общее сходство в главном. Они ликвидировали монополизм верховной власти как наследие феодальной эпохи и утверждали монополию патентовладельца во имя развития промышленности. В США федеральный патентный закон принят в 1790 г., до этого момента права на выдачу патентов принадлежали губернаторам штатов [5].

17 июня 1812 г. был подписан Манифест «О привилегиях на разные изобретения и открытия в ремеслах и художествах», являющийся первым патентным законом в России. 22 ноября 1833 г. вышло «Положение о привилегиях», уточнившее и конкретизировавшее большинство пунктов Манифеста 1812 г. Была введена охрана такой категории изобретательских предложений, как усовершенствование.

20 мая 1896 г. было принято «Положение о привилегиях на изобретения и усовершенствования», которое, с дополнениями и усовершенствованиями 1900 и 1912 г., действовало до революции. Законом была регламентирована смешанная (явочно-проверочная) форма экспертизы. Заявки на изобретение рассматривались с юридической и технической сторон, после чего производилась публикация «о выдаче охранительного свидетельства». Это позволяло всем заинтересованным лицам подать возражение против выдачи привилегии. Изобретение должно быть новым, а новизна — «существенной», подразумевающей отличие от известного «значительным». Привилегия выдавалась на 15 лет, и срок ее действия мог быть прекращен по протесту [9; 12, с. 5–10; 13 и др.].

В.И. Ленин 30 июня 1919 г. подписал «Положение СНК об изобретениях». Патент был переименован в «Авторское свидетельство», отныне изобретатель был лишен права собственности на изобретение, которое объявлялось достоянием государства. За автором закреплялось право на вознаграждение в случае внедрения изобретения, создающего экономию в размере 2% от экономического годового эффекта [21. 1919. № 34. Ст. 341]. Понятие «изобретение» в Декрете от 30 июня 1919 г. не раскрывалось, но анализ его норм показывает, что им могло быть признано любое полезное техническое новшество безотносительно к его новизне.

С января 1918 г. по сентябрь 1924 г. в Комитет по делам изобретений (Комподиз) было подано 6467 заявок. Но публикация выдаваемых по ним заявочных свидетельств Комподизом не была предусмотрена. В качестве охранных документов за это время было выдано только 28 временных авторских свидетельств, которые в конце 1924 г. после принятия нового патентного законодательства были заменены патентами. По оценке специалистов, Закон о патентах 1924 г. был приближен к передовым образцам иностранных патентных законов того периода [подр. см.: 6, с. 18–22].

В период с 1924 по 1931 гг. патенты с подтвержденными правами собственности изобретателя на изобретение были вновь узаконены [20. 1924. № 9. Ст. 97], но выдавались в небольших количествах и только иностранцам. В

1930 г. распоряжением Президиума ВСНХ СССР на Комитет по делам изобретений была возложена задача пересмотреть иностранные заявки на изобретения советских граждан. Целью проверки (так отмечалось в документах. – В.П.) являлось выяснение технико-экономической ценности для заграницы заявленных и в отдельных случаях запатентованных изобретений и наличие шансов на реализацию их за пределами СССР. Имея в виду ориентировочную стоимость каждой заявки в одной стране в 120–150 долларов, а в случае выдачи патентов – необходимость оплаты высоких ежегодных пошлин, Президиум ВСНХ СССР в интересах экономии валюты предложил немедленно прекратить дальнейшее ведение иностранных заявок на изобретения, которые не могли представлять интереса для заграницы [15. Ф. Р-1. Оп. 1–5. Д. 5549. Л. 16].

Закон о патентах на изобретения был заменен в 1931 г. Положением об изобретениях и технических усовершенствованиях [20. 1931. № 21. Ст. 180]. Во вступительной части его подчеркивалось, что «действовавшее до сих пор патентное законодательство, охраняющее интересы изобретателя путем предоставления ему исключительного права на его изобретение, уже не соответствует стремлениям передовых изобретателей – сознательных строителей социалистического общества». Закон 1931 г. возрождал введенные Декретом 1919 г. авторские свидетельства как основную форму охраны изобретательских прав. В отличие от Декрета 1919 г., патентная форма охраны полностью не отменялась. Более того, формально изобретателю, за некоторыми изъятиями, предоставлялась свобода выбора формы охраны его прав. Однако выбор был во многом формальным, поскольку, получив патент, его владелец, по сути, был лишен практической возможности воспользоваться его преимуществами, так как частное предпринимательство было ликвидировано, а перспектива реализации патента или лицензии государственным предприятием или учреждением носила скорее абстрактный характер. Поэтому на деле авторское свидетельство, которое давало изобретателю хоть какие-то права и льготы, стало с 1931 г. практически единственной формой охраны прав изобретателя. Оно удостоверяло признание заявленного технического решения изобретением, подтверждало приоритет изобретателя и его авторство на изобретение, а также служило основанием для предоставления изобретателю прав и льгот, установленных действовавшим законодательством.

Принятый в 1990 г. Закон об изобретательстве в СССР отменил авторское свидетельство и сделал патент единственным охранным документом, однако в связи с распадом Советского Союза просуществовал всего год.

Верховный Совет России принял «Патентный Закон» РФ в 1992 г., Согласно Закону патент на изобретение – охранный документ, выдаваемый Государственным патентным ведомством Российской Федерации, подтверждающий право его обладателя на изобретение.

20 марта 1883 г. в Париже было заключено первое международное соглашение в области охраны прав на промышленную собственность «Парижская конвенция по охране промышленной собственности» [8].

Евразийская Патентная Конвенция (ЕАПК) была подписана 9 сентября 1994 г. в Москве на заседании Совета Глав Правительств стран СНГ. В на-

стоящее время членами Евразийской патентной организации http://www.eapo.org являются девять государств — Туркменистан (с 1 марта 1995 г.), Республика Белоруссия (с 8 мая 1995 г.), Республика Таджикистан (с 12 мая 1995 г.), Российская Федерация (с 27 сентября 1995 г.), Республика Казахстан (5 ноября 1995 г.), Азербайджанская Республика (25 декабря 1995 г.), Кыргызская Республика (13 января 1996 г.), Республика Армения (27 февраля 1996 г.) и Республика Молдова (16 февраля 1996 г.).

Под изобретением понимается техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу), способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств) или применению (в частности, применение уже известного продукта или процесса по новому назначению).

Патентная документация – один из основных источников информации, необходимой как для историков, занимающихся изучением создания техники в прошлом, так и для разработчиков новой техники, для определения научнотехнического уровня создаваемой продукции и обеспечения патентной чистоты объектов техники. Следует отметить, что данный источник во многом пока недооценен историками, несовершенна методика работы многих историков с патентной документацией. В исследовании, опубликованном в 2002 году Европейским Парламентом, сообщалось со ссылкой на немецкое исследование, что патентные архивы используются в первую очередь для поиска информации в юридических целях, а не в технических [24].

Можно выделить первичные и вторичные источники патентной информации. Первичные источники включают заявочные материалы, опубликованные патентные заявки, патенты. К вторичным источникам относятся патентные бюллетени, содержащие сжатую информацию о патентных документах. Так, с 1925 г. Комитет по делам изобретений при ВСНХ СССР выпускал «Свод патентов на изобретения, выданных в СССР», в котором публиковались описания всех несекретных патентов и авторских свидетельств, выданных Комитетом.

Согласно постановлению Совета Министров СССР (№ 766 от 22 июля 1960 г.) и приказу Комитета по делам изобретений и открытий (создан в сентябре 1955) при СМ СССР Всесоюзный научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы (ВНИИГПЭК) — первый специализированный орган, которому поручалось обеспечение министерств, ведомств и предприятий страны информацией о новых отечественных и зарубежных изобретениях, а также о промышленных образцах и товарных знаках. К концу 1970-х годов в стране насчитывалось свыше 5000 отраслевых и территориальных патентных фондов с суммарным объемом около 500 млн документов.

Важно учитывать расхождение между числом изобретений и числом соответствующих патентных документов. Связано это с тем, что некоторые страны публикуют не только патенты, но также заявки, соответствующие этим патентам. Кроме того, одно и то же изобретение в каждой отдельной стране, в которой испрашивается охрана, становится объектом отдельной заявки (а также отдельного патента). Таким образом, одно и то же изобретение может стать объектом публикации не в одной, а в нескольких странах.

Заявочные материалы позволяют на основе представленного комплекса документов (заявление, описание, чертежи, авторская подписка, справка о первенстве, переписка, отзывы экспертов в рамках предварительной научнотехнической экспертизы, решения секций, Совета жалоб и др.) проанализировать процесс улучшения того или иного изобретения, увидеть причины отказа, изучить споры, которые велись в научно-техническом сообществе конкретного исторического периода.

Специфика патентной документации как источника по истории техники заключается в том, что она имеет единообразную структуру. Это создает возможность поиска патентов по номеру и дате подачи заявки (унифицированный формат для всех стран), по имени заявителя, изобретателя, по стране публикации, по ключевым словам (в названии, реферате, формуле, описании изобретения), выявления всех цитируемых и цитирующих патентных документов по классу, подклассу, группе, подгруппе (IPC, ECLA, US) и т.д.

Патент содержит сведения о патентообладателе, описание и формулу изобретения или перечень существенных признаков полезной модели. Описание содержит библиографическую часть, в которой указан вид охранного документа (например, описание изобретения к патенту), описание аналогов и прототипа, сущность изобретения, графические материалы, обоснование промышленной применимости, номер патента, регистрационный номер заявки на изобретение, дата ее подачи и дата приоритета, дата публикации заявки, индексы международной патентной классификации, название изобретения, заявитель, авторы.

Патентная документация позволяет проследить динамику изобретательства, выявить эффективность деятельности научно-исследовательских учреждений, оценить интеллектуальный уровень инженерно-технической элиты.

Патентная документация помогает разгадать, что хотел сказать автор изобретения. Важно патент рассматривать и как определенный этап в жизни того или иного человека и учитывать конкретную мотивацию. Так, при защите диссертации на соискание степени в области технических наук, считается признаком хорошего тона, если среди публикаций соискателя есть заявка о выдаче патента или патент на изобретение. Тогда считается, что есть документальное подтверждение новизны работы, представленной на защиту. Нередко над изобретением работают несколько человек, а для обеспечения защиты диссертации авторство отдают одному. Но по патентам и заявочным материалам по близкой тематике можно это выявить.

Патентные документы позволяют раскрыть, чем отличился герой, какими путями он шел к достижениям, узнать не только о конечных результатах творческой работы, но о движении мысли героя в процессе изобретения, а также о чувствах, которые владели в это время человеком, что именно помогло ему и может помочь другому достичь успеха, что следует у него заимствовать, перенять. Подобные попытки найти секрет успеха выступают как возможность обучения творчеству без дидактики, почти незаметно для читателя.

Не стоит забывать, что любой ученый проходит через творческие муки, научный поиск, сложность выражения найденных соответствий, доказательство гипотез – все это благодатная почва для образности и эмоциональности. В Самарском филиале РГАНТД хранятся заявочные материалы С.С. Брюхоненко. В 1926 г. он впервые предложил метод искусственного кровообращения и аппаратуру для этих целей. В 1928 г. на Третьем съезде физиологов страны был впервые продемонстрирован созданный С.С. Брюхоненко аппарат искусственного кровообращения, названный автором автожектором [15. Ф. Р-1. Оп. 1–5. Д. 9235. Л. 2–3].

Аппарат был сконструирован по схеме сердца теплокровных животных и осуществлял с помощью электромоторов два круга кровообращения. Роль артерий и вен в этом аппарате выполняли каучуковые трубки, соединявшиеся в большом круге с головой собаки, а в малом — с сосудами изолированных легких животного. Тогда же С.С. Брюхоненко впервые в качестве антикоагулянта (фармакологического средства, препятствующего свертыванию крови) предложил использовать препарат «BAYER-205», применявшийся ранее лишь как лекарственное средство. Уже в 1929 г. работы С.С. Брюхоненко были опубликованы в СССР и за рубежом.

В последующие годы работа состояла в усовершенствовании метода искусственного кровообращения и разработке непосредственно связанных с ним таких вопросов, как создание более совершенной аппаратуры (автожекторов); получение специфических стабилизаторов крови и изучение их действия; газообмен при искусственном кровообращении («искусственное легкое») [15. Ф. Р-1. Оп. 3–5. Д. 1545].

Другой пример. Известно, что под руководством А.А. Микулина – главного конструктора опытного авиамоторостроительного завода № 300 (г. Москве) в 1943–1955 гг. был создан ряд турбореактивных двигателей, в том числе двигатель АМ-3 для самолета ТУ-104. В хранилищах Российского государственного архива научно-технической документации (Самарский филиал) имеются заявочные материалы, раскрывающие этапы и трудности создания данного двигателя, с какой тщательностью разрабатывались узлы, детали в конструкторском бюро, какой вклад внес собственно А.А. Микулин [15. Ф. Р-1 Оп. 40–5. Д. 887, 926; Оп. 44–5. Д. 758, 903, 950, 1028; Оп. 45–5. Д. 1947 и др.].

Следует также отметить, что заявочные материалы дают возможность получить информацию о возрасте, месте жительства, партийности изобретателя на момент изобретения и подачи заявки [См., напр.: 15. Ф. Р-1. Оп. 51–5. Д. 393. Л. 2–3], насколько человек был настойчив, над чем работал, как менялась его концепция и в целом видение проблемы, работал ли он индивидуально или в коллективе (в команде), с какими трудностями встречался. Также возможно проследить некоторые элементы творчества, мировоззрения, стиль и тип мышления, логику творчества, насколько изобретатель был информирован о достижениях в своей области, особенности взаимоотношений с коллегами (по переписке).

Каковы исследовательские возможности использования патентной документации как исторического источника?

- 1. Поиск и анализ новых фактов.
- 2. Уточнение хронологии истории изобретательства и точного количества выданных в России привилегий на изобретения и поданных прошений (заявок) об их выдаче в XIX в.

- 3. Определение эффективности деятельности научно-исследовательских учреждений.
  - 4. Оценка интеллектуального уровня инженерно-технической элиты.
- 5. Выявление инновационных лидеров по странам, регионам, отраслям экономики.

Но существуют и проблемы. Многие историки не умеют работать с патентной документацией, а, в свою очередь, представители технических специальностей не обладают методикой исторического исследования. Есть вопросы, связанные с популяризацией научной тематики по истории техники и науки. Есть и проблемы правового характера.

Федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности (Роспатент, Федеральный институт промышленной собственности – ФИПС) публикует формулу изобретения, или полезной модели, или перечень существенных признаков промышленного образца и его изображение. После публикации сведений о выдаче патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец любое лицо вправе ознакомиться с документами заявки. В патентном законодательстве СССР предусматривалась публикация только в объеме реферата, что позволяло не обнародовать «ноу-хау» заявки. Сегодняшнее требование публикации сведений в объеме формулы лишает смысла любые переговоры о продаже лицензий.

Исключительное право российского патентообладателя абсолютно не помешает «любому лицу» пустить в оборот объект, созданный по патенту на «третьих» территориях, и получить максимальный доход, в то время как в России этот объект останется новшеством, т.е. не будет внедряться.

Перспективы работы в направлении дальнейшего исследования и использования патентной документации как исторического источника связаны, на наш взгляд, со следующим: сотрудничество историков и патентоведов в рамках междисциплинарного подхода; организация выставок по истории науки и техники архивами и музеями; проведение научных конференций по истории науки и техники; проведение олимпиад для студентов и школьников по истории науки и техники.

#### Литература и источники

- Алексеев Г.М. Движение изобретателей и рационализаторов в СССР. 1917– 1982. М., 1983.
- 2. *Аксенова В.Ю*. Положение о привилегиях на изобретения и усовершенствования от 20 мая 1896 г. // Патенты и лицензии. 2004. № 5. С. 30–38.
- 3. *Даль В*. Толковый словарь живого великорусского языка. В 4-х т. Т. 3. (Переиздание 1882 г.).
- 4. Евразийская патентная организация. Годовой отчет. 2013. М., 2014.
- История патентов в мире. [Электронный ресурс]. URL: http://www.patenttranslation.ru/?smid=10
- Колесников А.П. Об истории разработки Патентного закона 1924 г. // Вопросы изобретательства. 1989. № 8.

- 7. *Колесников А.П.* Пособие по работе с официальными патентными бюллетенями. М.: ВНИИПИ, 1996.
- 8. Конвенция по охране промышленной собственности (Париж, 20 марта 1883 г.) (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: http://base.garant.ru/10106592/
- 9. *Леонидов Н.Б., Михеева Н.В.* Патентный закон России 1801–2001. Сборник. М.. 2002.
- 10. Люди пытливой мысли. Самара, 2006.
- 11. Медушевская О.М. История источниковедения в XIX-XX вв. М., 1988.
- Орлов В.В. Первые законодательные нормативные акты о выдаче привилегий на изобретения в Российской империи // Изобретательство. 2003. Т. III. № 10.
- 13. Патентное право в России: Сборник / Под общ. ред. А.Н. Павловского. М., 2002.
- 14. Пилипенко А.В. Приоритеты и проблемы в изобретательстве (на материале истории электросвязи и электроники). М., 2007.
- 15. Российский государственный архив научно-технической документации. Филиал в г. Самаре.
- 16. Сергеев А.П. Патентное право: учебное пособие. М., 1999.
- 17. *Скорняков Э.П.* Предплановые патентные исследования // Вопросы изобретательства.1981. № 7.
- 18. Скорняков Э.П., Омарова Т.Б., Челышева О.В. Методические рекомендации по проведению патентных исследований. М.: ИНИЦ Роспатента, 2000.
- 19. Словарь иностранных слов, вошедших в русский язык / Под ред. Т.М. Капельзона. М., 1933.
- 20. Собрание законов СССР.
- 21. Собрание узаконений РСФСР.
- 22. Советский энциклопедический словарь. М., 1985.
- 23. Солдатова О.Н. Изобретатели и изобретательская деятельность в развитии научно-технического прогресса промышленности Советского государства (1917–1956 гг.). Самара, 2013.
- 24. Bakels R. The patentability of computer programs. Discussion of European-level legislation in the field of patents for software / P. Brent Hugenholtz. Люксембург: European Parliament, 2002. 48 р. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ivir.nl/publications/other/softwarepatent.pdf

## Формирование фонда Библиотеки Политехнического музея изданиями по истории техники (к 150-летию Библиотеки) Л.С. Харитонова

Библиотека Политехнического музея была создана в 1864 г. Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии по инициативе профессоров А.П. Богданова и Г.Е. Щуровского. В самом начале фонды Библиотеки комплектовались за счет различных пожертвований членов «ОЛЕАЭ». С первого заседания Общества стало традицией представлять списки пожертвованных ей книг и журналов. Фонд пополнялся материалами, привозимыми членами Общества из экспедиций, выписывались журналы за свой счет. После

I Политехнической выставки в Москве (1872), которая послужила основой для создания Политехнического музея, поступили книги из отдела книгопечатания, регулярно поступали дары от русских и иностранных научных учреждений и общественных организаций: Русского географического общества, Московского общества испытателей природы, Общества по распространению технических знаний, а также от научных учреждений: Российской Академии наук, Петербургского, Казанского, Варшавского и зарубежных университетов.

В дар Библиотеке свои сочинения, а также книги из своих коллекций приносили всемирно известные русские и иностранные ученые, члены Общества: Д.И. Менделеев, А.М. Буглеров, А.Г. Столетов, Н.Е. Жуковский, А.Н. Крылов, И.И. Мечников, И.М. Сеченов, К.А. Тимирязев и многие другие. Эти бесценные издания бережно хранятся в Библиотеке.

Среди отечественных редких изданий следует отметить книги Петровской эпохи:

Магницкий Л. Арифметика сиречь наука числительная. М., 1703.

Это первая русская научно-техническая книга, напечатанная кириллицей. Известно, что по ней учился великий русский ученый М.В. Ломоносов.

- <u>— Вергилий Полидор Урбинский. Осмь книг об изобретении вещей. М., 1720. 414 с. —</u> первая книга по истории техники, изданная на русском языке.
- прижизненное издание М.В. Ломоносова <u>«Первые основания металлургии или рудных дел».</u> 1763.

Кроме отечественных изданий, в Редком фонде представлены являющиеся книжными памятниками иностранные книги:

- сочинения И. Ньютона (1707, 1720);
- <u>– Андреа Палладио. Архитектура. Тома. 1–4. Венеция. 1601. 130 с</u>. на латинском языке, с чертежами. В русском переводе эта книга вышла в 1938 г. под заглавием «Четыре книги об архитектуре»;
  - знаменитая энциклопедия Д'Аламбера и Дидро (1751–1780).

В фонде представлено уникальное собрание русской технической периодики, в том числе:

— «Ежемесячные сочинения к пользе и увеселению служащие» — одно из первых периодических изданий Санкт-Петербургской Академии наук, которое она стала выпускать с 1755 г. для широкой публики. В числе сотрудников журнала были Ломоносов, Сумароков, Херасков, Тредиаковский и ряд академиков-естествоиспытателей.

Из более поздних изданий: «Горный журнал» (с 1826 г.), «Электричество» (с 1880 г.).

Приобретение специально подобранных изданий для работы своих отделов Общество включило в число «непременных предметов своих занятий». Ученым было поручено составление списков самых необходимых для Библиотеки журналов и книг. В них включалась литература по языкознанию, естествознанию, сочинения общедоступного характера, а также справочные и библиографические пособия. Это было начало планомерного комплектования фондов Библиотеки.

В 90-х гг. XIX в. формирование научной Библиотеки ОЛЕАЭ, в основном, было закончено: имелись каталоги на все издания, которых насчитывалось

тогда около 130 тыс. томов. Вся литература делилась на самостоятельные отделы по научным дисциплинам, соответственно основным отделам Общества. Были выделены книжный, журнальный и газетный фонды.

В послереволюционные годы фонды Библиотеки значительно пополнились поступлениями из многочисленных упраздненных и национализированных библиотек научных обществ, а также ценных частных собраний. В 1921 г. Библиотека ОЛЕАЭ была включена в сеть государственных научных библиотек Наркомпроса на правах самостоятельного учреждения. Государственную основу приобрело и формирование фонда: Библиотека стала получать бесплатный обязательный экземпляр литературы по естественным наукам и технике, издаваемой в России.

В 1923 г. Библиотека ОЛЕАЭ была объединена с библиотеками отделов Музея. Были соединены книжные фонды, каталоги, открыт общий читальный зал и Библиотека получила название «Библиотека Политехнического музея и ОЛЕАЭ».

В 1934 г. по инициативе Н.К. Крупской Библиотека был выделена из состава Политехнического музея Постановлением СНК РСФСР и преобразована в Государственную научно-техническую библиотеку; окончательно установился ее тематический профиль как политехнической библиотеки.

В 1930–1940-е гг. в Библиотеке разработкой вопросов комплектования занимались О.С. Чубарьян и А.Н. Барабанов. Комплектование изданий по истории естественных и технических наук было закреплено в «Положении о комплектовании библиотечного фонда», разработанного О.С. Чубарьяном (в архиве хранятся экземпляры датированные 1935 и 1939 г.). В архиве Библиотеки хранятся записи А.Н. Барабанова по вопросам комплектования [1, с. 105–127], где он пишет, что «Техника и теоретические науки, лежащие в ее основе, не могут быть оторваны друг от друга», что в комплектование литературы по истории науки, следует включать широкий комплекс теоретических и прикладных наук по каждой отдельной теме. «Техническая литература, написанная 15–20 лет тому назад, перестает быть актуальной и получает сплошь и рядом значение исторического документа» [1, с. 105–127]. Барабанов считал обязательным приобретение литературы, отражающей развитие изобретательской техники, то есть патентной литературы.

В этот период в Библиотеке были организованы межбиблиотечный и индивидуальный абонементы, читальный зал для ИТР, изобретателей и рационализаторов, справочно-библиографический кабинет и информационно-библиографическое бюро. Началось создание картотеки по истории техники, велась разработка теоретических основ по ее составлению. (Работа над картотекой была начата с 1935 г., но тогда это были отдельные фрагменты, которые вели разные сотрудники. В единое целое картотека была объединена в 1945—1949 гг.).

В архиве библиотеки найдены материалы по составлению и ведению картотеки «История техники и смежных наук»: положение о библиографической картотеке, инструктивные материалы по ее ведению и критические материалы, составленные А.Н. Барабановым [1, с.105–125].

Картотека считалась важнейшим научным мероприятием Библиотеки со следующей целевой установкой и вытекающими из нее практическими задачами:

- картотека должна содействовать пропаганде среди широких слоев советской интеллигенции литературных материалов по истории техники и тех наук, которые лежат в ее основе;
- картотека исчерпывающе собирает библиографию литературы по русской истории техники и смежных дисциплин, включая в состав данной литературы издания, опубликованные за границей;
- картотека «История техники и смежных наук» должна иметь в виде дополнения три добавочных, специальных картотеки: 1) картотеку персоналий,
   картотеку главных дат по русской истории техники 3) картотеку привилегий, отражающих развитие техники в царской России;
- картотека должна была отвечать на следующие вопросы: какие библиографии посвящены данному ученому, какие основные труды написаны им.

Вот как определял назначение этой картотеки А.Н. Барабанов: «Основным назначением картотеки является собирание библиографических сведений о литературе по истории техники, промышленности и смежных наук для удовлетворения потребности в этой литературе отдельных лиц и коллективов (учреждений и организаций), для научных, учебных и производственных работ и для самообразования, а также для пропаганды этой литературы в целях широкого распространения знаний по вопросам истории техники, промышленности и смежных наук, в том числе путем организации выставок этой литературы в библиотеках, и для составления календаря знаменательных дат научных открытий и технических изобретений» [1, с. 106].

Картотека была организована как библиографический справочникпутеводитель по истории русской и мировой техники и промышленности и по истории смежных наук: математики, физики, механики, химии, астрономии, геодезии, геологии, географии, биологии, архитектуры и прикладных искусств.

В картотеке собирались сведения о печатных работах, которые представляли: «1) изложение общей истории отдельных отраслей и вопросов техники, промышленности и смежных наук, 2) научные труды по вопросам техники и смежных наук выдающихся ученых, являющиеся основными вехами в развитии техники и науки» [1, с. 110–114].

«Объектами» для библиографического описания для картотеки были книги и брошюры, журналы, сборники по вопросам истории техники, статьи, главы, отдельные страницы (!) и места из книг, сборников, журналов и газет. В картотеку включались издания на русском языке и языках народов СССР, на основных европейских языках: английском, немецком, французском, итальянском, испанском, а также на языках славянских народов: чешском, польском, болгарском и др.

Книги должны были быть включены наиболее полно, статьи из журналов по истории смежных наук на русском и иностранных языках – выборочно.

Кроме основной части, картотека включала в себя вспомогательные картотеки — «Деятели науки и техники», содержавшую в себе сведения о биографиях выдающихся деятелей в области техники и смежных наук (так называемая «картотека персоналий») и картотеку дат научных открытий и технических изобретений. Вспомогательным дополнением к картотеке «История науки и техники» послужила и самостоятельная «Картотека привилегий», которую Алексей Ни-

кифорович справедливо считал неотъемлемой частью картотеки «История науки и техники», так как привилегии отражали развитие техники в царской России.

В годы Великой Отечественной войны тематика комплектования изменилась. Военные специалисты, работники оборонных предприятий приходили с запросами на литературу по узким военно-техническим вопросам, соответственно вносились изменения в план комплектования. Но литература по истории техники комплектовалась и находила свое применение на выставках, организованных в те годы в Библиотеке. Яркий пример этого — выставка «Великие русские химики», организованная А.Н. Барабановым в 1943 г.

Выставка содержала разделы: «Химическая наука и война», «Труды выдающихся русских химиков от Ломоносова до наших дней (История русской химической мысли)», «Лучшие книги» (получившие положительный отзыв в печати, стабильные учебники и др., «Русские химические журналы», «Правительственные и специальные химические издания», «Справочные издания по химии».

В разделе выставки «Труды выдающихся русских химиков от Ломоносова до наших дней (История русской химической мысли)» с максимальной полнотой были собраны и расположены в хронологическом порядке юбилейные, мемориальные библиографические и биографические книги, посвященные выдающимся химикам: лицам, группам, коллективам. Здесь были представлены портреты и книжные труды выдающихся ученых.

В 1944 г. в новом уставе Библиотеки было закреплено положение об исчерпывающем комплектовании русской технической литературы и изданий по истории техники.

В 1947 г. Библиотека была передана в ведение Всесоюзного общества «Знание». В «Положении о Библиотеке» было определено, что Библиотека специализируется в области научно-популярной литературы по технике. В ее деятельности появились такие направления, как библиография истории техники, рекомендательная библиография.

Академический уровень фундаментальных библиографических указателей по истории техники с первых дней их существования обеспечило сотрудничество с Институтом истории естествознания и техники АН СССР, которое началось в 1949 г.

Библиотека начала издавать многотомный ретроспективный библиографический указатель «История техники» (в 2015 г. выходит 18-й выпуск) и ежегодный «Указатель юбилейных и памятных дат в области естествознания и техники», продолжающиеся до сих пор.

В области рекомендательной библиографии, в т.ч. свыше 40 лет в сотрудничестве с РГБ, издаются серии указателей «Выдающиеся деятели науки и техники», «Новости науки и техники», библиографический справочник «Наука. Техника. Технология».

В Библиотеке существуют и ныне действующие уникальные картотеки по истории техники: «Деятели науки и техники», «История науки и техники» (в систематическом виде с 1949 г.), «История фабрик и заводов», «Города мира», «Репертуар русской технической книги» (отражена техническая книга с 1703 до 1927 г.), «Картотека по истории техники с 1927 по 1945 г.», «Картотека научно-популярной литературы» (ведется с 1948 г.).

Выставочная работа Библиотеки проводилась в тесной взаимосвязи с лекционной пропагандистской работой Всесоюзного общества «Знание», в соответствии с календарем знаменательных дат в области истории техники, и, в дальнейшем, в соответствии с направлением работы Политехнического музея. Выставки посвящались как отдельным выдающимся деятелям науки и техники: В.В. Марковникову, В.Г.Шухову, Д.И. Менделееву, Б.С. Якоби, А.С. Попову, С.А. Чаплыгину, И.М. Губкину и др., так и целым направлениям науки: космическим лучам, классикам русской физики, истории радио и т.д.

С 1992 г. Библиотека вошла в состав Политехнического музея. Литература по вопросам истории науки и техники приобрела ныне новое звучание и привлекает внимание ученых, исследователей, студентов и школьников. В комплектование был введен ряд тем, в соответствии с направлениями работы музея: музееведение, музейное дело, архивоведение, народное образование и культура. Расширено комплектование тем, ранее представленных в фонде Библиотеки выборочно: проблемы экологии, психология управления, музейный менеджмент и др. Новые научные темы, такие как, например, нанотехнологии, соседствуют с традиционными, подчас дополняя их.

К изданиям, документирующим развитие техники, можно отнести имеющиеся в фонде *нормативно-технические документы*: стандарты, промышленные каталоги. Большая коллекция *технической периодики* также является бесценным источником изучения истории техники, поскольку многие научные, научно-технические, производственно-практические журналы собраны в фонде с первых номеров, с момента своего выхода.

В фонде Библиотеки собраны монографии, отраслевые энциклопедии, словари по истории техники, сериальные и продолжающиеся издания такие, как «Жизнь замечательных людей», «Люди науки», «Материалы к биобиблиографии ученых», «Наука в лицах».

Техническая литература теперь документирует развитие техники; по фондам Библиотеки можно изучать историю фабрик и заводов, историю выпускаемой ими продукции, историю институтов. Можно изучать труды ученых, развитие их научных идей. В фонд – назовем его современная «Детская техническая книга» – комплектуются энциклопедии, словари по истории техники, «Опыты» по физике, химии, занимательная математика и т.д.

Значительное количество современной литературы поступает по книгообмену из научных библиотек: РГБ, ГПНТБ, в дар передаются целые библиотеки ученых, инженеров. Например, в декабре 2014 г. в дар Библиотеке поступила библиотека С.П. Капицы (4,5 тыс. экземпляров изданий самой различной тематики и на разных языках; многие книги с автографами авторов, издателей, редакторов, как русских, так и иностранных). Фонд Библиотеки насчитывает более 3,5 млн. экземпляров. Входя в состав Политехнического музея, Библиотека сохраняет функции публичной библиотеки.

#### Источники

 Государственная политехническая библиотека. Информационнометодический бюллетень. М., 1943. № 1(10). Рукопись.

#### К истории проекта дирижабля «Альбатрос»

### Е.В. Архипцева

В августе 2014 г. человечество не без горечи отметило трагическое событие, перевернувшее все мироустройство – столетие начала Первой мировой войны, на фронтах которой интересы России помогал отстаивать воздушный флот. И хотя главной стратегической силой была авиация, дирижабли также несли военную службу. Полагаясь на документальные источники, совершим небольшой экскурс в мир управляемых аэростатов под общим названием «Альбатрос», начало которому было проложено военным воздушным судном.

Дирижабль «Альбатрос», построенный на Ижорском заводе по проекту российских военных инженеров Б.В. Голубова и Д.С. Сухоржевского, представлял собой самый удачный образец управляемого аэростата в группе созданных на российских предприятиях до 1914 г., хотя не превосходил французские дирижабли своего класса, появившиеся в 1910 г. Относительно года постройки дирижабля мнения расходятся. Так, историк авиации В.Н. Сорокин указывает 1911 г., хотя на одной из почтовых марок его коллекции, выпущенной в 1991 г., к 80-летию «Альбатроса», проставлен 1910 г. [1, с. 110–111]. В сетевых источниках можно найти и 1910, и 1912 гг. Специалист дирижаблестроения Е.Д. Карамышев еще в 1925 г. указал 1912 г. [2]. Исследователь П.Д. Дузь, проводивший многочисленные изыскания в архивах, на времени постройки дирижабля свое внимание не акцентировал [3, с. 161]. Известный деятель в области дирижаблестроения М.Я. Арие, неоднократно выступавший с докладами на секции «Авиация и воздухоплавание» в рамках научных чтений памяти К.Э. Циолковского, в монографии «Дирижабли» (1986 г.) пояснил, что строительство дирижабля началось в 1911 г., а завершилось в 1913 г. [4; 5, с. 138]. Публикация в журнале «Мотор» за 1914 г. помогла прояснить ситуацию с чехардой построек и позволила установить истину: дирижабль был построен осенью 1912 г. [6, с. 69]. Авторы сборника по истории авиации, обстоятельно изложившие архивный материал, позволили уточнить: осенью 1911 г. Ижорский завод представил проект дирижабля, выполненный Голубовым и Сухоржевским, и получив заказ, приступил к детальным расчетам и изготовлению рабочих чертежей, в которых появилась необходимость в связи с возросшим объемом работ по сравнению с ранее построенными дирижаблями. Постройка «Альбатроса» затянулась, и сборка его началась только в августе 1912 г. [7, с. 61].

Технические характеристики дирижабля «Альбатрос»: длина – 77 м; высота – 22 м; максимальная ширина оболочки – 15,5 м; объем оболочки – 9600 куб. м; потолок подъема – 2000 м; продолжительность полета – 20 ч. Установленные на дирижабле двигатели мощностью в 280 л. с. позволяли развивать скорость до 19,2 м/с, что соответствовало 69 верстам в час. Экипаж – 7 человек. Согласно решению Воздухоплавательного комитета Главного инженерного управления, дирижабль был вооружен двумя пулеметами системы «Максим» с тремя тысячами патронов на каждом [3, с. 161; 6, с. 69; 8].

Несмотря на радужные перспективы, первый «Альбатрос» просуществовал недолго: после одного из пробных полетов двойная прорезиненная оболочка дирижабля лопнула (прорезиненный перкаль), и ее пришлось заменить тройной, покрытой тонким слоем алюминиевой пудры — «серебрянкой». Обновленному дирижаблю, собранному в деревне Сализи к 12 июня 1913 г., решено было дать новое имя — «Альбатрос-2». Но специалисты продолжали его называть «Альбатросом». 12 июня новый «Альбатрос» совершил свой первый пробный полет [6, с. 69].

22 июня 1913 г. «Альбатрос» принимал участие в авиационном празднике на Гатчине. В момент возвращения с праздника в эллинг дирижабль радостно приветствовали летчики, делая снимки с аэропланов [6, с. 69]. Позднее фотографии были опубликованы [6, с. 68]. В августе месяце на дирижабле испытывали оборудование радиотелеграфной станции. Переговоры с Ревелем прошли удачно. Затем дирижабль успешно прошел испытания на скорость, и 12 сентября «Альбатросом» был совершен ответственный полет на продолжительность и высоту. Дирижабль выдержал и это испытание. За 12 часов он преодолел 600 верст, при этом в течение трех часов находился на высоте 1500 м, ориентируясь в облаках по компасу [6, с. 69–70].

Итак, 28 сентября 1913 г. военным ведомством были завершены приемные испытания управляемого аэростата «Альбатрос». Ижорскому заводу присудили премию «за оказанную аэростатом скорость на один метр свыше контрактной». Курсанты Офицерской воздухоплавательной школы стали проводить на дирижабле тренировочные полеты, выполняли опытные стрельбы [6, с. 70].

В мае 1914 г. на дирижабле заменили выработавшие свой ресурс двигатели «Клеман-Баярд» более надежными — системы «Дансет-Жиль». На Дальнем Востоке приступили к строительству эллинга для «Альбатроса». Однако с началом военных действий было принято решение об отправке дирижабля на фронт. «Альбатрос» находился при 12-й воздухоплавательной роте в Сализи. Способность развивать высокую скорость, достаточный потолок подъема, мощные двигатели, большая полезная нагрузка, а также алюминированная оболочка, создающая не только дополнительную защиту от солнечных лучей, но и маскировку в небе, — все это позволяло использовать аппарат в качестве разведчика и бомбардировщика. Командиру корабля подполковнику Голубову было приказано подготовить дирижабль к перелету сначала в Лиду, затем на передовую базу в Белосток. Аппарат долетел без происшествий, за 12 часов было пройдено около 780 км [9]. Однако дальнейшая судьба дирижабля печальна.

Летом 1914 г., осуществляя по приказу штаба Северо-Западного фронта ночную бомбардировку подъездных путей к Осовцу, аппарат ошибочно был обстрелян оружейным огнем из своих же позиций. Со множеством пробоин его решено было перебазировать в Брест-Литовск. И хотя по завершении ремонтных работ в середине сентября 1914 г. дирижабль вернулся в Белосток, прослужил он недолго: 13 октября, в один из вылетов в качестве разведчика, в 40 километрах от линии фронта плохие погодные условия спровоцировали аварийную ситуацию. Исправление повреждений в полевых условиях оказалось невозможным, аппарат пришлось разобрать [9], но благодаря техническим характеристикам он занял достойное место в эпохе российского дирижаблестроения.

В 1971 г. Киевским опытным конструкторским бюро воздухоплавания (ОКБВ) под руководством М.Я. Арие был разработан проект дирижабля полу-

жесткого типа, предназначенный для транспортно-монтажных операций в условиях Севера [10]. Возможно, следуя доброй традиции, согласно которой летавший «Альбатрос» зарекомендовал себя как сложно-техническая конструкция, киевляне решили наречь свое детище «Альбатросом».

Основные летно-технические данные «Альбатроса» киевлян: длина оболочки – 115 м, ширина – 32 м, объем несущего газа – 65000 куб. м, высота дирижабля – 45 м, дальность полета – 1000 км, потолок подъема – 2000 м, скорость – 100 км/час, грузоподъемность – 25–30 т [10; 11]. Внушительные габариты, большая грузоподъемность, дальность полета, дешевизна постройки, важность назначения (для работ на отдаленных территориях) - все эти составляющие учитывал в конструкции своего цельнометаллического дирижабля великий русский ученый К.Э. Циолковский, в течение 50 лет (1885-1935) занимавшийся проблемой воздухоплавания [12, с. 233, 235]. Кроме заложенных идей, свидетельствующих о грандиозности проекта, в управляемом аэростате киевлян предусматривалась система автоматического регулирования давления оболочки. Основой этой идеи послужил проект Циолковского. Благодаря предложенному ученым регулированию проходящих по «змеевику» горячих выхлопных газов из двигателя осуществлялись подогрев и охлаждение несущего газа в оболочке дирижабля, в связи с чем менялся его объем, и оболочка могла «лышать»: растягиваться и сжиматься под воздействием системы стяжек. Поэтому макет дирижабля «Альбатрос», выполненный по решению Воздухоплавательного технического комитета при Всесоюзном научно-техническом обществе машиностроителей в масштабе 1: 50 из пенопласта, латуни и микалентной бумаги, 9 декабря 1988 года был преподнесен в дар Государственному музею истории космонавтики (ГМИК) им. К.Э. Циолковского [10]. Сегодня его можно видеть в разделе экспозиции «Труды К.Э. Циолковского в области воздухоплавания» Зала научной биографии К.Э. Циолковского [13].

Если же вспомнить о летавшем «Альбатросе», то между ним и дирижаблем Циолковского, на наш взгляд, можно провести параллель: их роднит оболочка, построенная с помощью алюминия. Хотя алюминиевая оболочка «Альбатроса» — это всего лишь металлический порошок, покрывающий ткань аппарата мягкой системы, а в дирижабле Циолковского предусматривался корпус из алюминиевых листов, который придавал жесткость всей системе.

Знал ли Циолковский о летавшем «Альбатросе»? Прямых свидетельств этому нет, но, скорее всего, знал, так как следил по многочисленным журнальным публикациям за новостями в области дирижаблестроения и всегда был в курсе событий по интересующей его проблематике. А вот знал ли он о том, что оболочка «Альбатроса» выполнена с использованием алюминия, хотя и в виде порошка, — это вопрос. По крайней мере, в своих научных трудах по теме воздухоплавания ученый об этом не упоминает.

Скорее всего, конструктивные особенности дирижабля «Альбатрос» широко не афишировались. Возможно, в связи с тем, что аппарат прослужил сравнительно недолго. Возможно, в связи с военным временем: светоотражательные свойства оболочки способствовали светомаскировке, а значит, нанесению внезапных ударов. В подтверждение последней версии хотелось бы отметить сле-

дующее. Известный историк авиации А.А. Родных в книге «Война в воздухе...», изданной не ранее 1914 г., указывает: «...начиная с 1908 года потоки воздушной стихии стали рассекаться аэростатом "Учебным". ... Вслед за "Учебным" явились: "Лебедь", "Кречет", "Голубь" и др.» [14, с. 13]. Что значит «другие» или «другой»? Судя по всему, Александр Алексеевич подразумевал «Альбатрос» – самый значительный в череде построенных аппаратов, который вышел из строительной верфи вслед за «Голубем». О нем автор книги умалчивает. 124-дневная кампания «Альбатроса» с перипетией его постройки описана в январском номере журнала «Мотор» за 1914 г. [6]. Однако Циолковский этот журнал не выписывал. К тому же, автор статьи обошел вниманием факт использования алюминия в конструкции оболочки. Скорее всего, Константин Эдуардович, почти всю свою сознательную жизнь отдавший осуществлению идеи оболочки из металла, о металлизированной оболочке «Альбатроса» не знал, иначе обязательно бы высказался относительно ее на страницах своих публикаций.

Так, ставя в заслугу использование алюминия, ученый критиковал невыгодную форму оболочки металлического дирижабля австрийского инженера Д. Шварца. «Шварц сделал великое дело, доказав своим металлическим аэростатом возможность металлического материала», – писал ученый [15, с. 5].

Циолковский был в курсе событий вокруг американских металлических дирижаблей. Подтверждением тому - не только статьи и фотографии на страницах периодических изданий из личной библиотеки ученого, которая хранится в ГМИК им. К.Э. Циолковского, но и маргиналии, ремарки Константина Эдуардовича. Так, в журнале «Авиация и химия» за 1927 г., в той части статьи «Последние достижения в дирижаблестроении», где речь идет об испытаниях американского металлического дирижабля, Циолковский выделил следующие строки: «Результаты испытаний весьма замечательны: оказалось, что целиком металлическая конструкция, по сравнению с дирижаблем такого же объема, обшитым материей, легче последнего и, несмотря на это, значительно прочнее его. К тому же, металлическая оболочка в 100 раз лучше сохраняет газ, чем матерчатая, что чрезвычайно важно в пожарном отношении, в отношении подъемной силы дирижабля и, наконец, в отношении экономии газа» [16, с. 12]. Речь идет о дирижабле «ZMC» конструкции американского инженера Р. Эпсона, оболочка которого была сооружена из листового алюминия [17]. Несомненно, факт использования листового алюминия для изготовления непосредственно оболочки обнадеживал ученого, вселял уверенность в правоте своих суждений, ведь до этого алюминий применялся лишь для изготовления каркаса в дирижаблях Ф. Цеппелина.

Американский дирижабль «Слэйт», построенный в 1928 г., отличался не только материалом оболочки, но и ее свойствами: оболочка была выполнена из гофрированного металла, только гофры располагались не по вертикали, как предусматривал в своем проекте Циолковский, а горизонтально. Статья «Новый тип дирижабля» в журнале «Авиация и химия» за 1929 г. из личной библиотеки Константина Эдуардовича, с которой он не мог не ознакомиться, гласит: «Американским заводом Слэйт построен дирижабль, конструкция которого в самой основе отличается от всех до сих пор практиковавшихся в дири-

жаблестроении конструкций,... дирижабль имеет не матерчатую прорезиненную оболочку, а металлическую – из гофрированного листового дюралюминия. Внутри оболочки расположен ряд кольцеобразных шпангоутов, придающих ей жесткость; продольные усилия воспринимаются самой оболочкой» (технические характеристики: объем оболочки – 9540 куб. м; длина 67 м; диаметр 17,68 м; подъемная сила – 9500 кг; скорость полета – 150 км/час; салон рассчитан на 40 пассажиров), [18–19].

На 1-й странице обложки книги В.А. Зарзара «Современное аэростроительство, его роль и ближайшие перспективы в СССР», вышедшей в 1930 г., которая, очевидно, была прислана Константину Эдуардовичу Валентином Ананьевичем в том же году, ученый проставил ремарку: «Стр[аница] 25». Раскрыв 25-ю страницу, найдем пометки ученого. Циолковский выделил следующий текст: «В 1928 г. американскому инженеру Слейту удалось выстроить цельнометаллический дирижабль опытного порядка» (так как технические характеристики, приведенные Зарзаром относительно дирижабля Слейта, несколько отличаются от тех, которые мы давали выше, считаем необходимым их представить: газовместимость – 9340 куб. м, длина – 64,6 м, наибольший диаметр – 17,6 м, грузоподъемность – 9.5 т. платный груз – 3.1 т. скорость – около 110 км/час, винтомоторная группа – 7 паровых турбин оригинальных конструкций)... «В 1929 г. другому американскому инженеру Р. Эпсону удалось построить другой цельнометаллический дирижабль "ZMC-2", меньшего объема... Само собой разумеется, что эти успехи цельнометаллического дирижаблестроения являются лишь первыми победами современной техники, но зато победами знаменательными, вносящими переворот в воздухоплавательное дело» [20, с. 25].

В журнале «Гражданская авиация» за 1933 г. из личной библиотеки ученого в конце статьи о цельнометаллическом дирижабле рядом с фамилией ее автора Циолковский проставил пометку: «Ц» [21, с. 34]. В статье говорится: «Первый и пока единственный в мире металлический дирижабль выстроен в Америке. Он называется "ZMC-2"... Поскольку главным затруднением при использовании металла является сравнительно большой вес его, американцы начали постройку из тончайших листов дюралюминия, хорошо известного по своим механическим качествам и легкости. Ведя параллельно с постройкой обстоятельные исследования, американцы пришли к выводу, что тонкие листы дюралюминия очень подвержены коррозии... Поэтому уже в процессе постройки пришлось отказаться от дюралюминия и перейти к материалу, называемому алькладом, который представляет собой дюралюминий, покрытый тончайшим слоем чистого алюминия... Дирижабль принадлежит по своим размерам к так назыв[аемым] малым кубатурам... Длина – 45 м, наибольший диаметр – 16 м... С точки зрения аэродинамических характеристик, "ZMC-2" показал вполне приличные результаты... Применение в "ZMC-2" двух баллонов указывает на то, что конструкторы ожидали от тончайшей металлической оболочки таких же изменений ("дыхания" оболочки), как и от матерчатой. Каркас дирижабля делается, главным образом, с целью сохранения постоянства формы корпуса при понижении давления, находящегося в оболочке подъемного газа... Во время эксплуатации дирижабля за ним тщательно наблюдали, особенно за газонепроницаемостью корпуса, которая оказалась не ниже, чем у других дирижаблей» [21, с. 31-34; 22]... Металлические листы оболочки дирижабля крепились с помощью заклепок, швы промазывались. На изготовление каркаса ушло 3,5 млн. заклепок. Была сконструирована клепальная машина, лабораторным путем получена замазка из пластмассы. Как видим, в статье идет речь о «дыхании» металлической оболочки, что отмечал в своей конструкции и Константин Эдуардович. Кроме того, в статье идет речь о клепальной машине. Именно с помощью специально сконструированной клепальной машины в 1933 г. шла постройка модели дирижабля Циолковского в Дирижаблестрое. В заключительной части этой статьи автор указывает: «В результате того внимания, которое уделили американцы цельнометаллическому дирижаблестроению, а также координированной работе ученых и конструкторов, первый опытный металлический дирижабль "ZMC-2" с честью выдержал экзамен по всем показателям. Вот почему уже не сказкой и не несбыточной мечтой, а реальным фактом ближайшего будущего являются американские проекты гигантов – дирижаблей, целиком построенных из металла. У нас в СССР... заслуженное внимание уделяется... металлическому дирижаблю. В конструкторском бюро Лирижаблестроя сейчас проектируется, а в ближайшее время начнут строиться два цельнометаллических дирижабля: один – по конструкции. близкой к конструкции только что описанного американского дирижабля. другой – по системе известного нашего ученого и изобретателя Константина Эдуардовича Циолковского» [21, с. 34; 23].

А если предположить, что Циолковский знал об особой оболочке «Альбатроса» (до него дирижабли строились из прорезиненной ткани, не покрытой алюминиевой пленкой), просто не придавал этому значения? Причиной тому может быть тот факт, что конструкция «Альбатроса» не была жесткой, и покрытая тонким слоем алюминия матерчатая оболочка, хотя и придавала корпусу дирижабля дополнительную жесткость, не могла служить надежной опорой. Широко распространенные дирижабли мягкого типа не только подвергались критике ученого, но зачастую не удостаивались его внимания.

Однако тема «Альбатроса» на этом не исчерпана. Вернемся к нашему макету. Аппарат, разработанный киевлянами, не случайно называется комбинированным. Он является воплощением симбиоза идей дирижаблестроения и вертолетостроения, поскольку под днищем его оболочки в горизонтальной проекции располагается воздушный винт. А так как вертолету для подъема необходим вертикальный воздушный поток, винт «Альбатроса» не сможет поднять дирижабль. В связи с этим детище киевлян можно считать мертворожденным, о создании полномасштабного аппарата не может быть и речи. Это мнение наших современников, специалистов в области авиации и воздухоплавания [24].

Но разработчики конструкции так не считали. Они видели в своем детище гибридный летательный аппарат, у которого для создания подъемной силы используется сочетание аэростатических и аэродинамических принципов, полагая, что несущие винты, расположенные на килевой ферме на расстоянии 7 м от оболочки, вполне могли бы быть обеспечены притеканием воздуха [10]. И не случайно в 1970-е гг. модель «Альбатроса» демонстрировалась в космическом па-

вильоне на Выставке достижений народного хозяйства: идея геликостатов (именно так назывались аппараты смещанного типа) тогда была особенно популярной. В 1979 г. подобный проект дирижабля был разработан в США, и назывался он «Альбатрос А-1» [25]. Возможно, название американскому аппарату было навеяно аппаратом киевлян, ведь в 1970-е гг. на одном из международных авиасалонов в Ля Бурже «Альбатрос» киевлян был отмечен наградой [24].

В докладе «Комбинированные аэростатические летательные аппараты – перспективный вид воздушного транспорта», представленном в 1984 г. в рамках XIX Научных чтений памяти К.Э. Циолковского, Арие указал: Константин Эдуардович большое внимание уделял вопросу управления подъемной силой аэростатических летательных аппаратов, особенно при малых скоростях полета и на режиме зависания. Этот вопрос не потерял своей актуальности. Новые транспортные задачи в наиболее кратчайшие сроки могут быть решены с помощью комбинированных аэростатических летательных аппаратов, в которых, наряду с аэростатической подъемной силой несущего газа, используется динамическая подъемная сила несущих поверхностей и горизонтально расположенных воздушных винтов [26]. Работы в этом направлении начались еще в середине XIX в. В 1931 г., еще при жизни Циолковского, во Франции был создан первый гибридный дирижабль конструкции Эмишена. В США изыскания в этой области велутся до сих пор. Аппараты такого типа сегодня именуются микстами.

Современный уровень развития средств навигации и пилотирования отменил многие проблемы первой трети XIX в., когда дирижабли получили впечатляющее, но непродолжительное развитие. Самое главное, существенным усовершенствованиям подвергся корпус дирижабля: для создания несущей конструкции используют металлические фермы из авиационных сплавов, а «обшивку» делают из лавсана, покрытого двуокисью титана. Высокотехнологичная сборка на основе спайки высокочастотными токами делает такой дирижабль судном с огромным ресурсом надежности и безопасности.

Как видим, «Альбатросу» будущего ничего не страшно!

#### Литература, источники и примечания

- 1. *Сорокин В.Н.* Воздухоплавание: история летательных аппаратов на марках. М.: ИЛБИ, 2001.
- 2. Дирижабли в России начала XX века. [Электронный ресурс]. URL: www.yaikar.ru/content/dirizhabli-v-rossii-nachala-xx-veka
- Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России: период до 1914 г. М.: Машиностроение, 1981.
- 4. Юн Г.Н., Арие, М.Я., Мелихов А.А. К вопросу экономического обоснования целесообразности применения дирижаблей нового поколения // К.Э. Циолковский и вопросы аэродинамики летательных аппаратов и дирижаблестроения: тр. Девятнадцатых чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского: секция «Авиация и воздухоплавание». М.: ИИЕТ АН СССР, 1986. С. 81–86.
- 5. Арие М.Я. Дирижабли. Киев: Думка, 1986.

- 6. Липпинг Л. Полеты на управляемых аэростатах в Офицерской воздухоплавательной школе в 1913 году // Мотор. 1914. № 2. С. 63–70.
- 7. Первые русские дирижабли: «Альбатрос» // Дружинин Ю.О., Емелин А.Ю., Павлушенко М.И., Соболев Д.А. Страницы истории отечественного воздухоплавания. М.: РУСАВИА, 2013. С. 61–62.
- 8. На дирижабле были установлены: 2 баллонета объемом 1200 куб. м каждый; 2 шестицилиндровых двигателя водяного охлаждения мощностью в 118 л. с. с частотой вращения 970 об/мин.; 2 винта из орехового дерева диаметром по 4,75 м, вращающиеся со скоростью 430 об/мин. Органы устойчивости дирижабля представляли собой 2 горизонтальных стабилизатора и киль. Разборная гондола была выполнена в виде решетчатой фермы прямоугольного сечения [3, 161].
- 9. Дирижабли времен первой и второй мировой войны «Альбатрос» и «Астра». [Электронный ресурс]. URL: www.activeclub.com.ua/modules.php?name=Pages&pa=showpage&pid=10631.
- 10. Из личной беседы автора с сотрудниками Киевского ОКБВ, 09.12.1988.
- 11. Аппарат представлял собой соединение мягкой оболочки с жесткой килевой фермой и несущими винтами большого диаметра. Килевая ферма предназначалась для поддержания формы оболочки в продольном направлении, восприятия аэростатических, аэродинамических и массовых нагрузок. Одним из основных ее элементов являлась подмоторная ферма с силовыми установками, в кормовой части которой крепились вертикальный и горизонтальные стабилизаторы, снизу кабина. В оболочке располагались газовместилище и баллонет. Отбор воздуха для наполнения баллонетов производился от компрессоров маршевых двигателей. Силовая установка состояла из 4 двигателей ТВ2-П7А, приводящих 2 несущих винта, турбовинтового двигателя АИ-24 с тянущим винтом. Несущий газ гелий.
- 12. Простейший проект металлического аэроната // Циолковский К.Э. Собр. соч. Т. 3. Дирижабли. М.: Наука, 1959. С. 226–236.
- 13. Фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. НВФ-1380.
- 14. Родных А.А. Война в воздухе в былое время и теперь Петроград, [1914].
- 15. *Циолковский К.Э.* Успехи воздухоплавания в XIX веке // Отд. отт. из журн. «Научное обозрение». 1901. № 12.
- 16. Лебедев Н. Последние достижения в дирижаблестроении // Авиация и химия. 1927. № 4. С. 12–14; фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. К-I-375.
- 17. Цельнометаллический дирижабль «ZMC-2» на аэродроме // Там же. 1931. № 6. С. 9.
- 18. Новый тип дирижабля // Там же. 1929. № 5. С. 20; фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. К-I-384.
- 19. «Слэйт» цельнометаллический дирижабль, построенный в США // Там же. № 3. С. 5; фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. К-I-383.
- 20. *Зарзар В.А.* Современное аэростроительство, его роль и ближайшие перспективы в СССР. М.: Планхозгиз, 1930; фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. К-I-81.

- 21. *Винокур И.Ф.* Цельнометаллический дирижабль // Гражданская авиация. 1933. № 1; фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. К-I-716.
- 22. Дирижабль был построен американской фирмой Metalclad Airship Corp (позднее Detroit Aircraft Corp.). Его оболочка, шпангоуты и гондола были выполнены из дюралюминия. Более точные технические характеристики дирижабля: объем 5660 куб. м, длина 44,8 м, диаметр 15,8 м. Проекты цельнометаллических дирижаблей: попытка заказа цельнометаллического дирижабля в США // Дружинин Ю.О., Емелин А.Ю., Павлушенко М.И., Соболев Д.А. Страницы истории отечественного воздухоплавания. М.: РУСАВИА, 2013. С. 312.
- 23. Аналог американского аппарата в Дирижаблестрое так и не был построен.
- 24. Из личной беседы автора с В.И. Маврицким, руководителем секции «Авиация и воздухоплавание» в рамках научных чтений памяти К.Э. Циолковского, 14.09.2010.
- 25. Дирижабль «Альбатрос A-1». [Электронный ресурс]. URL: www.aviationsweb.ru/page-185.html
- 26. Арие М.Я. Комбинированные аэростатические летательные аппараты перспективный вид воздушного транспорта // К.Э. Циолковский и вопросы аэродинамики летательных аппаратов и дирижаблестроения: тр. Девятнадцатых чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского: секция «Авиация и воздухоплавание». М.: ИИЕТ АН СССР, 1986. С. 87.

### Л.П. Сергеев – пионер отечественной астронавигации

Т.П. Опанасюк

В 1930-е годы техника советской авиации достигла такого высокого уровня, который обеспечил возможность осуществления дальних и сверхдальних перелетов (до 10 и более тысяч километров). При этом, естественно, большую важность приобрела проблема ориентировки самолета в пути — определение его местонахождения в определенный момент времени и уточнение дальнейшего курса полета, т.е. проблема аэронавигации.

Особую остроту эта проблема получила при подготовке полетов в Арктике, где из-за близости магнитного полюса Земли магнитные компасы работают весьма ненадежно, а при магнитных возмущениях вообще отказывают. В 30-е же годы зарождается применение для аэронавигации радиосредств (радионавигация), основанное на определении направления приходящих к самолетным радиостанциям сигналов от земных радиостанций — специальных «радиомаяков» или даже от обычных широковещательных станций. Однако точность определения направления полета таким способом была еще недостаточной. К тому же слышимость радиостанций существенно убывает по мере увеличения расстояния самолета от передающей радиостанции, что имеет особенно большое значение именно при выполнении дальних полетов. Слышимость радиосигналов нарушается также различными помехами, например, при магнитных возмущениях в ионосфере, которые также характерны в первую очередь именно для Арктики.

Наиболее надежным и точным способом аэронавигации в 30-е годы стала навигация по наблюдениям небесных светил, т.е. астрономическим способом. Главным преимуществом астрономической ориентировки является ее автономность – независимость результатов ориентировки от земных установок и возможность точного ориентирования при использовании лишь находящихся на самом самолете средств. При этом точность определения местоположения самолета астрономическим способом не зависит от дальности полета, т.е. от расположения самолета относительно мест его взлета и посадки.

В январе 1931 г. в один из Московских научно-исследовательских институтов, имевших отношение к полетам в Арктике, был приглашен на работу астроном Леонид Петрович Сергеев.

Леонид Петрович Сергеев (1907–1964) – уроженец Воронежа. Вырос в семье учителя. После окончания Воронежского индустриального техникума Леонид в 1926 г. становится студентом Бакинского политехнического института. В годы учёбы Сергеев был увлечён астрономией. Несмотря на молодой возраст (24 года), он уже приобрел солидные знания по общей, сферической, практической и мореходной астрономии и опыт по земным определениям географических координат и азимутов. Пособий по астрономической ориентировке самолетов в воздухе еще не существовало. Л.П. Сергеев быстро разобрался в этой новой для него задаче, и в результате уже в 1933 г. была опубликована первая (вводная) часть его книги - «Руководство по воздушной астрономии» (разделы по общей и практической астрономии). Одновременно он разработал новую схему Авиационного астрономического календаря, содержащего различные сведения о небесных светилах (Солнце, Луна, планеты, яркие звезды), - их координаты и условия видимости (восходы, заходы и др.). В результате под руководством Л.П. Сергеева был составлен Авиационный астрономический календарь на 1933 г.

В следующем, 1934 г., «Руководство по воздушной астрономии» Л.П. Сергеева вышло в полном объеме – с детальным изложением практического применения астрономических методов в авиации и описанием соответствующей аппаратуры. Книга сразу завоевала признание у штурманов, участников дальних перелетов и в течение ряда лет оставалась единственным в СССР систематическим курсом в данной области.

Параллельно с работой над книгой Сергеев постоянно проводил теоретические и практические занятия по астрономии с летчиками и штурманами, приобретая авторитет хорошего лектора и внимательного руководителя. Тогда же он разработал конструкцию нового полуавтоматического прибора «Солнечный указатель курса» или «СУК». В короткий срок этот прибор приобрел большую популярность среди летчиков, особенно в полярной авиации и при полетах вдоль меридианов.

С тех пор солнечный указатель курса получил довольно широкое распространение для полетов в северных широтах, где пользование магнитным компасом затруднительно. Кроме того, солнечным указателем курса пользуются при полетах на аэросъемку, где требуется очень точное сохранение курса.

Привожу свидетельство известного летчика, генерал-полковника авиации Г.Ф. Байдукова, совершившего вместе с В.П. Чкаловым и А.В. Беляковым беспосадочный перелет из Москвы в США в июне 1937 г.: «Из 63 часов общей продолжительности перелета в течение 22 часов при полете как раз над «Полюсом недоступности» полностью отсутствовала радиосвязь с землей» [1], хотя земные радиостанции передавали для экипажа самолета свои сообщения. По современным данным, в полярных областях удовлетворительная связь в коротковолновом диапазоне (наиболее подходящем для подобных задач) может быть обеспечена лишь на протяжении 50% времени передачи.

Штурман А.С. Данилин так оценивает работу прибора: «...Этот прибор был изготовлен по замыслам и расчётам сотрудником НИИ ВВС Л.П. Сергеевым и оказал впоследствии неоценимую помощь при полёте через полюс. С его помощью ...экипаж имел возможность точно выдерживать заданный курс в тех районах Арктики, где магнитный компас отказывал в работе или давал большие ошибки...» [2].

Также уместно привести мнение известного специалиста по дальним перелетам, летчика и штурмана по профессии, автора ряда научных трудов и пособий по аэронавигации, главного штурмана Северной полярной экспедиции, доставившей на Северный полюс группу И.Д. Папанина в мае 1937 г., И.Т. Спирина, который также считает безотказной воздушную астрономию и это подтверждает перелет на Северный полюс.

Академик Б.Е. Черток вспоминает о первой встрече с проблемой астронавигации: «С проблемой астронавигации я впервые столкнулся в 1937 году при подготовке перелета через Северный полюс в Америку на нашем новом четырехмоторном бомбардировщике ДБ-А, получившем полярный индекс "Н-209". Командира самолета Сигизмунда Леваневского этот вопрос не волновал, но штурман Виктор Левченко требовал от меня, а я был ведущим инженером наземного экипажа по электро-радиооборудованию, в том числе навигационному, чтобы самолет имел астрокупол и солнечный указатель курса. Солнечный указатель курса (СУК) мы дорабатывали по указанию Левченко и с ним вместе выбирали в носовой части фюзеляжа – в кабине штурмана – место для астрокупола. Когда дело дошло до звездного секстанта, Левченко согласился его включить в состав оборудования, но заметил, что вряд ли им придется пользоваться. Пока над полюсом полярный день, звезды практически не видны, а через купол (если он помутнеет, запотеет или обледенеет) их и вовсе не разглядеть, даже ночью до Полярного круга. Эти события вспомнились через десять лет – в конце 1947 года – в связи с проблемой управления пока довольно абстрактной крылатой ракетой» [4].

В служебные обязанности Л.П. Сергеева входила подготовка конкретных полетов по различным заданиям, включая отбор и испытание астрономической и радиоаппаратуры, снабжение штурманов специально вычисленными таблицами для астрономической ориентировки. С участием Сергеева в 30-е годы готовились почти все исторические полеты: спасение челюскинцев в 1934 г., доставка группы И.Д. Папанина на Северный полюс в мае 1937 г., два перелета по маршруту Москва – Северный полюс – США летом 1937 г. экипажами

В.П. Чкалова, Г.Ф. Байдукова и штурмана А.В. Белякова, а вскоре – М.М. Громова, А.Б. Юмашева и С.А. Данилина. При этом экипаж М.М. Громова поставил мировой рекорд дальности полета. В следующем году – полет женского экипажа в составе В.С. Гризодубовой, П.Д. Осипенко и штурмана М.М. Расковой из Москвы на Дальний Восток, а в 1939 г. полет В.К. Коккинаки и штурмана М.Х. Гордиенко по маршруту Москва – Гренландия – Канада и др.

За большие заслуги в навигационном обеспечении ряда исторических перелетов астрономическими средствами (прибор СУК и др.) Л.П. Сергеев был награжден в 1939 г. орденом Трудового Красного Знамени.

Солнечный указатель курса, являющийся памятником науки и техники, находится в экспозиции Научно-мемориального музея Н.Е. Жуковского в Москве.

#### Литература

- 1. Байдуков Г. Чкалов. М.: Молодая гвардия, 1975.
- 2. *Громов М.М.* На земле и в небе. 2-е изд., доп. и испр. М.: «Гласность-АС», 2005.
- 3. Данилин А.С. Через Северный полюс с мировым рекордом. М.: ДОСААФ, 1981.
- 4. Черток Б.Е. Ракеты и люди. М.: Машиностроение, 1994.

# Первые советские дистанционно-управляемые самолёты Д.А. Соболев

В наши дни радиоуправляемые модели самолётов и вертолётов продаются как детские игрушки. Но в первые десятилетия существования авиации создание такого летательного аппарата являлось сложнейшей научно-технической задачей. В её решении активно участвовала и наша страна.

Весной 1932 г. расположенное в Ленинграде Особое техническое бюро, специализировавшееся на создании новых видов вооружения, получило задание на разработку оборудования для дистанционно-управляемого самолёта. Для этого предполагалось использовать списанные с вооружения устаревшие или исчерпавшие свой ресурс самолёты. Их боевое применение предусматривало несколько вариантов: самолёт мог быть начинён взрывчаткой и использован как летающая бомба, мог сбросить на врага боезапас и по радиокомандам вернуться на базу, мог служить летающей мишенью для тренировок зенитной артиллерии. Инициаторами создания этого вида оружия были М.Н. Тухачевский и специалист по теоретической механике Г.В. Коренев, отвечавший за научно-техническое руководство работами по созданию радиоуправления.

Для решения задачи требовалось два устройства: автопилот, обеспечивающий полёт по заданным параметрам, и командное устройство, сообщающее автопилоту сигналы для изменения траектории.

Автопилот АВП-2 был изготовлен группой Коренева осенью 1932 г. Он имел два свободных гироскопа – курсовой и продольно-поперечный – и с помощью рулевых машинок с пневмоприводом мог управлять самолётом. В 1933 г. АВП-2 был установлен на бомбардировщик ТБ-1 и прошёл испытания, в том числе во время 8-часового перелёта по маршруту Евпатория – Харьков – Москва в июне этого года.

Тем временем в Особом техническом бюро под руководством академика В.Ф. Миткевича изготовили прибор «Дедал», который позволял по радио управлять с земли или с самолёта другим самолётом, оборудованным приёмником сигналов и автопилотом. «Дедал» мог передавать 16 команд, по которым изменялись курс, крен, тангаж, скорость и высота полёта, осуществлялись несложные манёвры. Сигналы была тональными, для чего передатчик имел тональный шифратор, а приёмник – тональный дешифратор. Приёмник и передатчик очень точно настраивались в резонанс, и работа их отличалась высокой стабильностью [1]. Дальность передачи сигнала составляла около 25 км, максимальная задержка реакции срабатывания – 4 секунды. При проектировании «Дедала» в Остехбюро опирались на опыт постройки управляемых по радио торпедных катеров.

Государственные испытания прибор прошёл в Москве в ноябре 1933 г. на ТБ-1 с автопилотом АВП-2. При нажатии кнопок на установленном на борту «Дедале» самолёт чётко выполнял команды. После полёта находившийся на бомбардировщике контролёр доложил, что во время исполнения команд никто к рулям не прикасался и что работа автоматики с точки зрения пилотов была нормальная. После испытаний была заказана опытная партия АВП-2 и «Дедалов» для последующих экспериментов, а разработчики аппаратуры награждены орденами Ленина и «Красная Звезда».

Лальнейшие работы по телемеханическим самолётам велись в соответствии с постановлением Совета Труда и Обороны от 7 апреля 1935 г. 25 июля М.Н. Тухачевский утвердил требования к системе управления группой телемеханических самолётов ТБ-1 с самолёта ТБ-3: «Группа из двух телемеханических самолётов предназначается для бомбометания по сильно обороняемым целям на земле, на воде и в воздухе, а также для прикрытия ПВО противника. Взлёт телесамолётов производится под управлением пилотов, которые после сбора и установки на курс сбрасываются на парашютах. Управление в воздухе (после построения) и наведение на цель осуществляется телемеханически по радио с ведущего самолёта ТБ-3 на расстоянии 10-20 км. Бомбометание и взрыв самих самолётов ТБ-1 производится с помощью телемеханических приборов по радио. В дальнейшем должна быть разрешена задача беспилотной посадки телемеханических самолётов. Наблюдение за телесамолётами производится через специальные оптические приборы, обеспечивающие дальность наблюдения вперед на расстоянии 10-20 км. ...Точность наведения - попадание в круг радиусом 250 м с расстояния между ведущим и ведомым самолётами не менее 10 км» [2, л. 48–49].

Войсковые испытания начались летом 1936 г. на аэродроме Кречевицы Ленинградского военного округа. В июле при 2-й тяжёлобомбардировочной бригаде был сформирован авиационный отряд особого назначения с шестью ТБ-1, оборудованными автопилотами, приборами «Дедал» и компрессорами, работавшими от ветрянок – небольших пропеллеров, вращающихся от потока воздуха в полёте. Самолёты были основательно изношены и требовали ремонта. Но хуже было то, что испытываемое бортовое оборудование всё время выходило из строя. «Проведённые за 2 месяца (август—сентябрь. – Д.С.) 14 полётов под автопилотами не позволили дать какую-либо оценку их работе по той причине, что в каждом полёте систематически отказывали или автопилоты,

или компрессоры, питающие их воздухом. ...Естественно, что ни о каких полётах по вождению самолётов по радио не могло быть и речи» [2, л. 192].

Первый успех был достигнут в январе следующего года. ТБ-1 с включённым автопилотом в течение двух часов выполнял все приказания, передаваемые по радио с земли с расстояния до 18 км, без вмешательства лётчика в управление. Потом было ещё два успешных испытания. Но неисправности автопилотов и компрессоров продолжались. Как выяснилось, автопилоты отказывали по причине быстрого износа поверхности колец гироскопов, компрессоры — из-за срезания дисков фрикционного привода от ветрянки. В конце концов оборудование сняли и отправили на завод для доработки.

В сентябре 1937 г. личный состав Остехбюро (КБ-21) попал под удар репрессий. Арестовали его руководителя В.И. Бекаури, разработчика системы дистанционного управления Г.В. Коренева и ещё около 70 сотрудников. Некоторые, в том числе Бекаури, были расстреляны, КБ-21 ликвидировали, распределив уцелевших специалистов по новым отраслевым институтам.

В 1938 г., когда волна шпиономании и поиска «вредителей» пошла на спад, работы по телемеханическим самолётам продолжили. На авиаприборном заводе № 379 в Ленинграде заново подготовили три ТБ-1 с модифицированными автопилотами и компрессорными установками. На самолёте с заводским номером 692 установили управляющую аппаратуру «Дедал», ТБ-1 № 772 снабдили системами управления, позволявшими использовать его в качестве радиоуправляемой бомбы, а ТБ-1 № 712 был оборудован так, что мог совершать не только самостоятельный взлёт, но и посадку в автоматическом режиме.

К созданию системы автоматической посадки приступили ещё в 1934 г. под руководством Р.Г. Чачикяна. Работала она следующим образом. Самолёт по сигналу командного устройства на высоте 180–220 м выводился на глиссаду планирования с углом наклона около 4 градусов. Планирование осуществлялось автопилотом на постоянном угле атаки и фиксированных оборотах двигателей, скорость планирования устанавливалась равной 130 км/ч. Одновременно с началом планирования выпускался мерный лот с грузом на конце. При снижении самолёта до 10 метров лот касался грунта и подавал электросигнал на автомат посадки. При этом до минимума убиралась тяга двигателей, а посадочный механизм производил управление продольным каналом автопилота по специальной программе, в соответствии с которой обеспечивался необходимый темп выбирания штурвала «на себя». Программа регулировалась и экспериментально подбиралась применительно к режимам выравнивания, выдерживания и приземления для конкретного самолёта с учётом его центровки. При этом исходили из условия приземления на колеса с полуопущенным хвостом.

Заводские испытания телемеханического самолёта ТБ-1 № 712 проходили с 23 ноября по 3 декабря 1938 г. в Кречевицах. Летали лётчики-испытатели 379-го завода М.И. Магалашвили, Н.И. Смирнов и В.Г. Новосельцев. В режиме дистанционного управления они выполнили 17 взлётов и 22 посадки, в том числе 10 взлётов и 5 посадок по радиокомандам с ТБ-1 № 692. В целом эксперименты оценивались как удачные, правда, полётов без экипажа не проводили, видимо,

опасаясь, что при отказе аппаратуры беспилотный самолёт, относящийся к «технике особой секретности», может случайно улететь в Финляндию или Эстонию.

Для государственных испытаний выбрали аэродром Гумрак под Сталинградом. С 25 по 29 мая 1939 г. на двух телемеханических ТБ-1 было осуществлено десять полётов, при которых под радиоуправлением с командного самолёта или с наземного командного пункта выполняли взлёт, наведение на цель, полёт по коробочке, посадку. Девять из десяти полётов были с контрольным экипажем, а десятый полёт, 29 мая, прошёл в беспилотном режиме. Управление с земли осуществлялось при удалении до 25 км, с ТБ-1 № 692 — при удалении до 6 км.

В заключении комиссии говорилось:

- «1. Проведённые испытания доказали, что впервые в СССР коллективом завода разрешена проблема создания телемеханического самолёта тяжёлого типа, полностью выполняющего полёт от взлёта до посадки включительно без экипажа.
- 2. Проделанная работа по телемеханизации самолёта ТБ-1 позволяет приступить к созданию телемеханического самолёта современного типа.
- 3. На базе созданного телемеханического самолёта ТБ-1 уже можно приступить к вопросу боевого применения телемеханических самолётов» [3, с. 107].

Одновременно с ТБ-1 в Гумраке прошёл испытания дистанционно управляемый самолёт У-2. Он также выполнил посадку в беспилотном варианте.

Результаты вселяли оптимизм. 20 января 1940 г. вышло постановление Комитета Обороны о производстве новых радиоуправляемых самолётов. Заводу № 379 поручалось изготовить два телемеханических ТБ-3 (один – в варианте летающей бомбы, другой – многоразового использования, с системой автоматической посадки), два СБ в тех же вариантах, один СБ и один ДБ-3 в качестве самолётов командного управления.

В первой половине 1941 г. один телемеханический ТБ-3 успел пройти государственные испытания, другой (с системой автоматической посадки), а также один СБ находились на заводских регулировочных испытаниях в ЛИИ. Ещё два самолёта – командный СБ и беспилотный УТ-2 инженера Никольского – проходили заводские испытания в Ленинграде, их государственные испытания были намечены на июль–август.

Имеется отчёт о госиспытаниях ТБ-3 «Бомба», утверждённый 4 апреля 1941 г.: «Телесамолёт ТБ-3 в начале испытаний управлялся от специального кнопочного пульта лётчика, установленного на самолёте. При нажатии одной из кнопок пульта лётчика телесамолёт автоматически выполнял заданную эволюцию.

После установления надёжности работы аппаратуры автоматического пилотирования самолётом при управлении от кнопочного пульта лётчика проводилось управление телесамолётом по радио со специального наземного командного пункта. Оператор, находящийся на земле у пульта управления, передавал команду "взлёт", по которой телесамолёт производил автоматический взлёт без всякого вмешательства лётчика. На высоте 200—250 м самолёт автоматически переходил в режим горизонтального полёта и выполнял автоматически, без вмешательства лётчика, все команды, подававшиеся по радио (виражи, выход на курс, подъём, планирование, переход с одной скорости на другую и плоские довороты).

За время гос. испытаний телемеханический самолёт совершил без вмешательства лётчика:

- два автоматических взлёта по радио;
- восемь автоматических взлётов при управлении от кнопочного пульта на самолёте:
- маршрутный полёт на цель и возвращение на аэродром под радиоуправлением;
- высотный маршругный полёт до высоты 5572 м и три маршрутных полёта при управлении от кнопочного пульта.

Всего на испытаниях передано по радио и выполнено телесамолётом 86 эволюций; от кнопочного пульта лётчика подано и выполнено телесамолётом 250 эволюций. Налёт самолёта под радиоуправлением 2 часа 50 мин.; под автоматическим управлением, от кнопочного пульта лётчика — 12 часов 52 мин.» [4].

Для беспилотного самолёта-бомбы группой специалистов под руководством профессора Н.И. Гальперина был спроектирован боевой заряд огромной мощности. Он имел длину около 7 м и весил 6,2 т. Заряд устанавливался внутри фюзеляжа ТБ-3 и собирался из нескольких частей, загружаемых через бомболюк.

После начала войны строевые лётчики и лётчики-испытатели произвели повторные контрольно-тренировочные испытания пяти построенных и облётанных к тому времени телепилотируемых и командных самолётов. Однако решения об их боевом применении не последовало. Вместо этого «технику особой секретности» перебазировали в тыл. В конце 1941 г. два СБ (командный и радиоуправляемый) и один радиоуправляемый ТБ-3 (№ 22685) находились в Казани, куда эвакуировали завод № 379, а самолёт-бомба ТБ-3 (№ 22707), начинённый 3,5 тоннами взрывчатки, и командный самолёт ДБ-3Ф – на аэродроме в Иваново.

Только когда Р.Г. Чачикян обратился с письмом к секретарю ЦК ВКП(б) Г.М. Маленкову с жалобой на то, что работа оставлена без внимания, тот дал указание командующему ВВС обеспечить боевое применение телемеханических самолётов. 25 марта 1942 г. базировавшиеся в Иваново ТБ-3 со взрывчаткой и сопровождавший его ДБ-3Ф послали на уничтожение железнодорожного узла Вязьма. На борту ТБ-3 находился экипаж – левый лётчик майор А.Н. Тягунин, правый лётчик (оператор по вооружению и автоматике) Р.Г. Чачикян и бортинженер В.Г. Моисеев. Решение использовать экипаж на самолёте, оборудованном автоматической системой взлёта, было вызвано желанием избежать опасности взрыва в случае отказа автоматики при взлёте с заполненного техникой и войсками аэродрома. После набора высоты и перевода ТБ-3 в режим радиоуправления экипаж покинул самолёт на парашютах. Полёт ТБ-3 контролировал с борта ДБ-3Ф военинженер 2-го ранга В.Я. Кравец. Выполнить боевую задачу не удалось: при подлёте к Вязьме антенна командного самолёта была повреждена пулемётным огнём и неуправляемый самолёт-бомба упал и взорвался в тылу немецких войск северо-восточнее Витебска.

Второй экземпляр «телемеханического» ТБ-3 сгорел на аэродроме при взрыве боеприпасов на соседнем самолёте. Вскоре решением народного комиссара авиационной промышленности А.И. Шахурина ОКБ завода № 379

было ликвидировано, а его сотрудники пополнили инженерно-технический персонал серийных заводов.

Существенным недостатком беспилотных самолётов, контролируемых командами с другого самолёта, было то, что такое управление могло осуществляться только при визуальной видимости. Это делало невозможным выполнение полётов в облаках или ночью. И всё же успешные испытания дистанционного управления и автоматического взлёта и посадки ТБ-1, У-2 и ТБ-3 в конце 1930-х — начале 1940-х годов без единой аварии — это выдающееся достижение научно-технической мысли в СССР.

#### Литература, источники и примечания

- Интересно, что ещё в 1914 г. лётчик и изобретатель С.А. Ульянин продемонстрировал дистанционное управление трёхколёсной тележкой, обеспечивавшееся приёмником сигналов различного тона. Правда, сигналы передавались не по радиолинии, а с помощью музыкального инструмента кларнета. (Ульянин Ю.А. Анализ конструкторской деятельности С.А. Ульянина // Из истории авиации и космонавтики. Вып. 60. М., 1990. С. 144).
- 2. РГВА. Ф. 29. Оп. 76. Д. 1069.
- 3. *Кравец В.Я., Кузьмина Ю.Е.* 40 лет с начала разработки первой в СССР системы автоматического взлёта и посадки тяжёлого самолёта // Из истории авиации и космонавтики. Вып. 22. М., 1974. С. 107.
- 4. ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 24. Д. 781.

# Создание предприятий авиационной промышленности на Среднем Урале в 1941–1943 годах

С.И. Пудовкин

В годы войны Нижний Тагил стал крупным авиаиндустриальным центром. В конце лета 1941 года на Вагонку стали прибывать эшелоны с людьми и оборудованием ленинградских авиационного и авиамоторного заводов №381 и №120. Согласно приказу, подписанному в Главтрансмаше 10 июля 1941 года на площадку УВЗ перебазировался завод №120 (директор А.И. Пастер), который получал в свое распоряжение около трех тысяч кв.м. в здании оссепаковочного цеха и две тысячи кв.м. в 10-14 пролетах корпуса крупного стального литья. 26 августа в соответствии с решением Государственного Комитета Обороны Главтрансмаш направил директору УВЗ Г.Г. Александрову приказ о размещении на его площадях Ленинградского авиационного завода №381. УВЗ был обязан выделить авиастроителям 35 000 кв.м. производственных площадей, обеспечить их электричеством, паром, горячей водой, газом, сжатым воздухом, готовыми бронекорпусами штурмовиков Ил-2, паковками, штамповками и иными комплектубщими. К лету 1942 года завод №381 (директор В.И. Журавлев) занимал около 17 000 кв.м. в третьем и пятых пролетах главного корпуса, и около 3 000 кв.м. в здании прессового цеха, кузнечно-пружинного цеха, малярного цеха [1].

Цеха разместили на территории УВЗ, а семьи рабочих поселили в разных районах города, даже в селах Лая, Покровске и в деревне Северной, одинокие

жили в общежитии. Ветеран завода Эйно Кальвиняйнен вспоминал: «Размещенные в Лае утром ждали рабочего поезда и порядка 2-х часов ехали в промороженных вагонах. Я же, как настоящий природный финн, с детства дружил с лыжами. Расстояние от Лаи до своего иеха я отмахивал по прямой через заснеженный лес на лыжах за 25-30 минут вместо физзарядки. Это занятие не составляло мне тягость, тем более что природа Урала очень напоминала родную Карелию». Часть ленинградских цехов разместилась в вагонных корпусах, а для некоторых использовали привезенные ленинградцами в разобранном виде ангары. Пару таких ангаров смонтировали на аэродроме, сооруженном в Валегином Бору. Создали летно-испытательную станцию. Завод №381 Народного комиссариата авиационной промышленности выпускал самолеты-штурмовики Ил-2. Перед эвакуацией на Урал 381-й авиазавод только начал разворачивать выпуск Илов, так как все еще строился и находился на стадии организации. Директором завода был Т.М. Филимончук, К началу июля заводом было выпущено всего 16 штурмовиков (2 машины к 20 июня, и остальные до 1 июля). После чего завод, не успев развернуться, начал свертывание для переезда в тыл. В Нижнем Тагиле завод разместился на площадях «Уралвагонзавода», В Нижнем Тагиле директором завода стал В. И. Журавлёв. К моменту прибытия завода на Урал были подготовлены большие деревянные цеха-ангары, что позволило авиапредприятию незамедлительно начать сборку самолетов из привезенного с собой задела готовых деталей. Вместе с оборудованием на Урал приехали высококвалифицированные кадры, среди которых был основатель движения «тысячников» фрезеровщик Дмитрий Филиппович Босых.

Из обращения участников Свердловского областного совещания стахановцев-тысячников ко всем рабочим, работницам, инженернотехническим работникам предприятий Свердловской области

17 мая 1942 г.

... Что представляет собой движение тысячников, как они работают, чтобы дать фронту больше вооружения и боеприпасов, лучше всего видно на примере знатного уральского фрезеровщика, новатора, лауреата Государственной премии Дмитрия Филипповича Босого /.../ Советское Информационное бюро разнесло весть о первой победе Босого по всей стране – весть о том, как он за четыре рабочих дня выполнил двухмесячное задание. Примеру т. Босого последовали десятки, а затем и сотни стахановцев Урала /.../ Движение тысячников растет с каждым днем, давая все новые и новые образцы рекордной производительности труда. Мы, тысячники, такие же рабочие, как и все остальные. Так работать, как работаем мы, может научиться любой рабочий. Секрет наших успехов прост. Это прежде всего неукротимое стремление работать по-фронтовому, давать нашей героической Красной Армии как можно больше вооружения и боеприпасов. А что значит работать по-фронтовому? Это значит в совершенстве знать свой станок, уметь выжимать из техники все, что она может дать, работать умело, творчески, с душой, работать за двоих, за троих. Для того, чтобы всем добиться рекордной выработки, перевыполнять ежедневно план, нужно заблаговременно до гудка прийти на работу, привести в полный порядок свой станок, обеспечить себя материалом и инструментом и т.д. Без хорошей организации своего дела нет и не может быть успеха в борьбе за высокую производительность труда.

Мы обращаемся ко всем уральцам-стахановцам: Товарищи! Становитесь в ряды двухсотников, пятисотников, тысячников! Рационализацией труда, новыми приспособлениями к станкам, усовершенствованием технологии производства обеспечивайте выпуск наибольшего количества продукции для фронта. Чем больше будет в наших рядах двухсотников и тысячников, тем скорее мы уничтожим ненавистного врага. Наша задача, однако, не исчерпывается ростом числа тысячников/.../ Возьмем пример с токаря-стахановца Уралмаша т. Спехова, который обучил 30 человек из вновь пришедших на завод рабочих и взял обязательство обучить еще 30 человек.

Однако рабочих рук все еще не хватало. На авиазавод начали принимать подростков. В управлении подготовки кадров их обучали и направляли в бригады к опытным мастерам-наставникам на сборку машин. Во время приемосдаточных испытаний самолеты Ил-2 пролетали над Вагонкой, едва не касаясь крыш домов, с таким гулом, что в окнах дребезжали стекла! Полеты «с низким потолком» приводили к частым авариям из-за погрешности в показаниях приборов, так как на них отрицательно действовали магнитные силы железных руд Урала. Это вызывало остановки производства. В сентябре – ноябре 1941 года завод №381 дал фронту первые 12 самолетов, собранных из задела. Цех термической обработки №310 Уральского танкового завода помимо закалки броневых деталей корпуса и башни танка Т-34, занимался так же термической обработкой деталей, бронекорпусов Ил-2, а так же броневых элементов самолетов А-34, А-35, ЛАГГ-3, Як-1, ДБ-3Ф, Ту-2, Пе-2, Пе-3, заготовки к которым поступали с других заводов. В конце 1942 года именно в этом цехе были изготовлены цементованные броневые детали для первого советского реактивного самолета БИ-1, планеры для которых собирались заводом №381. Механосборочный цех №480 был создан постановлением ГКО от 29.08.1941 года за №595 СС на базе эвакуированного Запорожского завода «Коммунар». Главная цель цеха - сборка бронекорпусов «летающих танков Ил-2» и бронедеталей для других боевых самолетов. Необходимые чертежи и технические условия предоставлял Ленинградский Кировский завод, который так же выделил бригаду инженеров и рабочих для технической помощи. Производство бронекорпусов Ил-2 было технологически сложным и трудоемким, в начале вырезанные огнерезом детали обтачивали по контуру. Затем их отправляли в цех №640 для штамповки и термообработки. В возвращенных деталях сверлилось множество отверстий для заклепок, заклепки замысловатой формы в количестве 5000 штук и являлись завершением собственно сборочных работ.

Зимой 1941 года, в связи с острой нехваткой в строевых частях ВВС КА технических средств для уборки снега и укатки взлетно-посадочных полос, в некоторых штурмовых авиаполках самолеты Ил-2 стали использовать с неубирающимися лыжами. Государственные испытания Ил-2 с неубирающимися лыжами производства завода № 381 (зав. № 381403) завершились в НИИ ВВС КА 21 января 1942 года. Испытания проводил ведущий летчик-испытатель С.М. Коробков, ведущим инженером был Н.С. Куликов.

Предъявленный на испытания Ил-2 был идентичен штурмовикам первых четырех серий производства завода № 18 (г. Куйбышев). Вес комплекта лыж составил 181 кг, против веса комплекта колес — 112 кг. Удельная нагрузка на лыжи 1375 кг/м². Испытания показали, что установка неубирающихся лыж снизила максимальную скорость полета у земли (полетный вес 5500 кг, 200 кг бомб, без РС) до 317 км/ч, на высоте 2150 м — до 339 км/ч. Время набора высоты 1000 м выросло до 2,9 минут. Дальность полета уменьшилась до 428 километров. Столь резкое снижение летных данных штурмовика Ил-2 с неубирающимися лыжами, естественно, не могло не вызвать нареканий у летного состава. Например, в донесении 312-го штурмового авиаполка 47-й смешанной авиадивизии по этому поводу указывалось: «...летный состав берется "за голову" при полетах на самолете с лыжами. Основное требование увеличение скорости диктуется условием встречи с истребителями противника. Данная скорость (без лыж) удовлетворительна...»

Вскоре на авиазаводах НКАП был налажен выпуск убирающихся лыж для Ил-2 (госиспытания проводились в НИИ ВВС с 29 января по 3 февраля 1942 г.; ведущий летчик-испытатель — В.В. Лисицын, ведущий инженер — В.С. Холопов), которые уменьшали скорость полета всего на 10–12 км/ч.

Стоит отметить что Нижнетагильский авиазавод выпускал Ил-2 с пушками ШВАК. Причем в отличие от других авиазаводов, штурмовики 381-го авиазавода выпускались с так сказать, «правильным» размещением стрелковопушечного вооружения: пушки ШВАК располагались ближе к оси самолета, а пулеметы ШКАС – дальше. Последнее обстоятельство, как показывали расчеты основанные на результатах полигонных испытаний, повышало эффективность стрельбы из пушек в воздухе примерно в 1,5 раза по сравнению с Илами, имеющими стандартную схему размещения вооружения: ближе к оси самолета располагались пулеметы, дальше от оси – пушки. Авиазавод № 381 самостоятельно исправил этот просчет ОКБ. Развертыванию крупномасштабного производства Ил-2 препятствовала нехватка двигателей АМ-38. В этих условиях было принято решение о выпуске самолета с двигателем воздушного охлаждения М-82, серийное производство которого в достаточных количествах разворачивалось в Перми. В соответствии с Постановлением ГКО №1502 от 28.03.42 г. Ил-2 с двигателем М-82ИР запускался в серийное производство на авиазаводе № 381 с изготовлением первой серийной машины к 1 мая 1942-го. Всего же в мае должно было быть выпущено 56 экземпляров Ил-2 с М-82ИР. Еще столько же – в июне. Однако ввиду того, что нехватка АМ-38 была быстро компенсирована за счет остановки производства истребителей МиГ-3, на которых тоже устанавливался этот двигатель, и налажеванием массового производства моторов АМ-38, мотор М-82 было решено устанавливать на ЛаГГ-3, которому он был нужнее, однако несколько экземпляров Ил-2 с двигателем воздушного охлаждения попали для испытаний в строевые части Калиниского фронта [5].

Постановлением ГКО № 1658 от 26.04.42г. дальнейшие работы по Ил-2 М-82ИР были прекращены. С.В.Ильюшину было предложено рассмотреть вопрос о возможности переделки одноместного серийного самолета Ил-2 с мотором АМ-38 в двухместный вариант с задней огневой точкой и внедрения его в се-

рийное производство без остановки заводского конвейера. История умалчивает, сколько на самом деле было построено бронированных Илов с мотором М-82ИР. Известно лишь то, что к началу мая на 381-м заводе действительно был построен один экземпляр Ил-2 М-82ИР (первый полет планировался 7 мая), но в одноместном варианте вместо двухместного. Почему был осуществлен переход на одноместный вариант, неизвестно. На этой машине емкость бензобаков была доведена до 980 литров и, кроме этого, снизу мотора на капоте были установлены броневые накладки. Заводские испытания одноместный Ил-2 М-82ИР успешно прошел к середине августа 1942 года (отчет по испытаниям утвержден 18.08.42 г.), однако на государственные испытания штурмовик не передавался и в дальнейшем все работы по нему были прекращены. [7]Постановлением ГКО № 2378 от 7 октября 1942 года «Об увеличении выпуска самолетов истребителей», выпуск штурмовиков в Тагиле был свернут. Завод №381 должен был начать выпуск истребителей Ла-5 (ЛаГГ-3 с двигателем М-82). В конце 1942 – начале 1943 года немцы были уже далеко от Москвы, и авиазавод №381 реэвакуировали в столицу на площади, где до войны располагались авиазаводы №1 и №39, эвакуированные осенью 1941 года в Куйбышев и Иркутск соответственно. [4] На этом месте завод №381 развернул выпуск истребителей Лавочкина – Ла-5, Ла-7, а после окончания войны – вначале 1950-х выпускал знаменитые реактивные истребители МиГ-15. Интересно, что при отправке завода №381 в Москву, часть его специалистов перевели на Верх-Нейвинский авиазавод №261 (который был переведен туда в феврале 1941 года из г.Березовский на площади недостроенного завода легких сплавов № 484) – смежник ташкентского авиапроизводства грузопассажирских Ли-2 (лицензионной версии знаменитого Дугласа DC-3), а в то же время сам 381-й завод был усилен специалистами Харьковского авиазавода №135, который с началом войны был вывезен в Пермь и позже был там расформирован. Всего авиазаводом №381 было выпущено 27 Ил-2 в 1941 году, и 243 штурмовика в 1942-м. Окончательная сборка бронекорпусов Ил-2 была остановлена в середине сентября 1943 года. Всего в 1942 году было выпущено 2017 бронекорпусов, а в 1943 еще 1865. Бронедетали для других самолетов продолжали выпускаться доконца сентября 1943 года, после чего вся оснастка была либо законсервирована и отправлена на склады или другие заводы [2].

Мало кто знает, что первые советские реактивные истребители БИ-ВС были выпущены именно на этом заводе. Производством истребителя БИ (Березняк-Исаев) занимался завод №293 в подмосковных Химках. В октябре 1941 года было принято решение о его эвакуации на Урал. 7 ноября персонал завода начал развёртывание производства в посёлке Билимбай в 60 км западнее Свердловска. В декабре 1941 года доводка самолёта была продолжена на новом месте. 25 апреля 1942 года опытный самолёт был перебазирован на аэродром НИИ ВВС в Кольцово. 30 апреля были осуществлены пробные включения двигателя, 2 мая — пробежка по аэродрому, 13 мая — подлёт длиной около 50 м на высоте около 1 метра. 15 мая 1942 года самолёт БИ-1 под управлением летчика Г.Я. Бахчиванджи впервые взлетел с использованием ракетного двигателя. Полет продолжался 3 минуты 9 секунд, за 60 секунд работы ЖРД была

достигнута высота 840 метров, при максимальной скорости 400 км/ч и максимальной скороподъемности 23 м/с. В 1943 году было осуществлено ещё шесть полётов на втором (БИ-2) и третьем (БИ-3) экземплярах самолёта. Успешные полеты дали основания для спешного начала строительства войсковой серии машин под наименованием БИ-ВС (ВС-войсковая серия). Это серийное производство было развернуто на авиазаводе №381 в Нижнем Тагиле. Между тем, испытания истребителя продолжались. Один из полётов выполнял К.А. Груздев, остальные – Г.Я. Бахчиванджи. Задание на полёт 27 марта 1943 года (седьмой по счёту, шестой в 1943г.) отличалось от предыдущих. Если ранее самолёт испытывался на максимальную высоту и скороподъемность, то теперь он должен был испытываться на максимальную скорость полёта. Для этого лётчик-испытатель должен был на постоянной высоте 2 тыс. метров дождаться выключения двигателя по окончанию топлива. С точки зрения наблюдателей с земли до момента выключения двигателя полёт проходил по плану, однако потом самолёт вошёл в пике и, не совершая попыток выйти из него, столкнулся с землёй. Лётчик-испытатель Григорий Бахчиванджи погиб. Эта катастрофа привела к отмене начала производства БИ и уничтожению уже заложенных 50 штук БИ-ВС. Всего на заводе №293 было собрано 6 опытных экземпляров самолета. Еще два готовых планера без двигателей из Нижнего Тагила с завода № 381 было доставлено в Москву, так как туда в 1943 году вернулся завод В.Ф. Болховитинова (№ 293). На одном из них был установлен двигатель РД-1 конструкции А.М. Исаева. Этот самолет, БИ-7, выполнил два полета их включением. На втором (БИ-8) были установлены два ПВРД ДМ-4 конструкции И.А. Меркулова. В такой конфигурации самолет испытывался в режиме планера [3].

В годы войны даже металлурги Тагила внесли свой вклад в авиастроение — на заводе имени Куйбышева была налажена прокатка авиационного алюминия. Причем сделано было это там, где раньше катали только кровельное железо. Н.П. Зубрицкий, председатель завкома профсоюза завода писал: «С самого зарождения прокатного производства кровельное железо катают у нас с подмусориванием, то есть на листы при прокатке, чтобы они не сваривались, толченый древесный уголь кидают, или "мусор", как его называют прокатчики. Так вот из-за этого мусора да от печей в цехе всегда пыли полно, ну и грязь, конечно, на окнах, на стенах, на потолке. Вот однажды, в начале войны это было, прихожу к директору, а у него совещание. Узнаю — речь идет о прокатке на наших станах специального дюралюминиевого листа для самолетов. На первый взгляд дело простое. Стены есть, валки есть — и катай. Однако первую полосу прокатили, на ней, словно мухи, черные пятна. Авторитетная комиссия приехала. Вывод ее был суров:

- Такая прокатка не годится!
- Как так! оскорбились прокатчики. Желаете, мы вам на наших валках железный лист тоньше папиросной бумаги выкатаем!
- Верим вам, успокоили их члены комиссии, только в вашем цехе дюралюминий катать нельзя. Видите темные пятна? Это от пыли и грязи. Так что не обижайтесь, не наша вина – и с этим уехали.
  - "Ага, значит чистота нужна! Это мы мигом сделаем!" решили в цехе.

Вызвали пожарников, из брандспойтов вымыли стены, окна, потолок. Но и этого оказалось мало, решили стан отгородить от остальных в особое помещение. Все это сделали почти за одни сутки. Стены выбелили, нигде ни пылинки, светло, необычно как-то. И вот на свой страх и риск начали опыты. Прокатана первая болванка, вторая. Листы получаются ровные, чистые. Теперь дело за тем, чтобы на заводе, где изготовляли самолеты, признали нашу продукцию годной. Отправляем на завод несколько листов. Вскоре пришел ответ, — Ну, Красноселов, налаживай свой стан, — сказал директор завода мастеру и сообщил о заключении комиссии, которая признала прокатку листа отличной.

– Теперь и мы авиастроителями стали, – шутили прокатчики.

Скоро самолеты, одетые в алюминий, прокатанный на заводе имени Куйбышева, громили врага в воздухе» [8].

История создания самолетов на Среднем Урале требует своего дальнейшего изучения.

### Литература и источники

- 1. *Устьянцев С.В.* Очерки истории Отечественной индустриальной культуры XX века. Часть 2. Уральский танковый завод № 183. Н.Тагил, 2010. С. 24–25, 88, 128–129.
- 2. Устьянцев С.В., Пислегина А.В., Фахретденова А.Х. Уралвагонзавод. Элита российской индустрии. Екатеринбург, 2001. С. 13, 46, 209.
- Сафронова А.А. 65 лет со дня полета первого реактивного самолета в СССР // Урал индустриальный. Бакунинские чтения. Т. 1. Екатеринбург, 2007. С. 275–280.
- Миронова Т. Мы выпускали самолеты // След на земле. Т. 6. Н.Тагил, 2004. С. 56–58.
- Растренин О.В. Ил-2 за кадром боя // Авиация и космонавтика. 2009. № 9. С. 14, 17.
- 6. *Растренин О.В.* «Бить по танкам» // Материалы Всероссийской научнопрактической конференции Танкпром 2. Век 20. М., 2014.
- Перов В., Растренин О. Штурмовик Ил-2 // Авиация и космонавтика. 2001. №5-6.
- Зубрицкий Н.П. Раз надо сделаем! // Новые были горы Высокой. М., 1963. С. 115–119.
- 9. Личный архив автора. Воспоминания Э. Кальвиняйнена. Запись 2008 года.

Секретный планёрный перелёт рекордной дальности по маршруту «Тула – дрейфующая льдина в Западном полушарии – Тула» для создания полярной станции «Северный полюс-4» в 1954 году О.С. Воротников

В 2014 г. исполнилось 60 лет одному из выдающихся достижений планеризма и освоения Арктики – секретному планёрному перелёту в область относительной недоступности.

В 1981 г. автор обнаружил центральную секцию корпуса аппарата неизвестного типа, имевшего габариты железнодорожного вагона. Отчасти он напоминал фюзеляж грузовых самолётов 1930-х годов типа Г-1 или Г-2, отчасти – десантные аэросани. Однако определить, что это – фюзеляж тяжёлого планёра Яковлев-14, удалось далеко не сразу, – материалы по десантным планёрам этой и других марок в открытой печати отсутствовали. Позднее автор установил, что ни один десантный планёр советской постройки не сохранился. В конце 1980-х гг. в результате многолетних поисков автору удалось восстановить и впервые опубликовать в открытой печати историю совершённого в 1954 г. уникального во многих отношениях секретного полярного перелёта в область относительной недоступности в Северном Ледовитом океане – для того, чтобы привлечь внимание к судьбе фюзеляжа планёра, который можно было восстановить.

Перелёт 1954 года прошёл почти через всю страну с Запада на Восток на тяжёлых планёрах Як-14, которые были единственными летательными аппаратами, способными перевозить в неразобранном состоянии крупногабаритную технику. Для этого они имели откидные носовой обтекатель и хвостовую часть фюзеляжа.

Подготовкой к перелёту и самим перёлетом руководил командующий транспортно-десантной авиацией [впоследствии – военно-транспортная авиация (ВТА)] Н.С. Скрипко. Подготовка к перелёту осуществлялась по разным направлениям. Одним из направлений было изучение возможности перевозки бульдозера в неразобранном виде. Лётной частью подготовки руководили инспектор ВТА, опытнейший лётчик Антон Антонович Гирко, возглавивший затем руководство обоими перелётами, и инспектор по технике пилотирования планерного полка Клавдий Александрович Егоров. При подготовке к перелёту на планерах возили гусеничные самоходные пушки АСУ-57 по 3,5 тонны весом и грузовики.

Кроме того, аэропоезда отрабатывали необычный вид посадки — самолета вместе с планёром, с неотцепленным тросом, «на привязи». В повседневной практике этот способ никогда не применялся — на предпосадочной прямой тяжёлый Як отцеплялся от буксировщика, с прямой планировал и, совершив короткий пробег, сруливал в сторону на остатке инерции, освобождая полосу следовавшим за ним аппаратам. Буксировщик, делая круг, проходил над аэродромом, где сбрасывал стальной стометровый трос, подбираемый затем аэродромной командой.

На аэродроме Мясново после проведения регламентных работ на планёрах и самолетах, в планёры загружали грузы для полярников. Буксировщики же при этом должны были лететь пустыми – иначе не полагалось. В Як, командиром которого был Н.И. Максимов, была загружена взрывчатка (аммонит) и компрессор, в планёр Ю.И. Дудулина загрузили оборудованный как снегоочиститель джип ГАЗ-69.

В состав экипажа каждого буксировщика Ил-12 входили: командир, правый лётчик, штурман, борттехник, радист и стрелок, кроме того, в состав каждого экипажа планёров и самолетов входило по одному авиамеханику для обслуживания аппаратов на земле, и по одному авиаинженеру и технику по спецоборудованию на всю экспедицию.

И вот наступило 10 марта 1954 года. Один за другим выруливают на взлетную полосу буксировщики Илы, к которым цепляют груженые планеры. Командир головного самолета в обеих экспедициях Герой Советского Союза А.Н. Харитошкин переводит секторы газа моторов вперед до отказа — моторы взревели на полную мощность, отпускает тормоза, и аэропоезд медленно начинает разбегаться. После разбега отрывается и поднимается за хвостом ещё бегущего по земле самолета планёр опытных лётчиков — командира планерного звена М.С. Полухина и зам. командира звена А.И. Алышева.

У планёров выше, чем у самолетов, аэродинамическое качество, за счёт чего они отрываются раньше. При этом экипажу планёра нужно следить за тем, чтобы не оказаться выше Ила, ведь если Як окажется значительно выше буксировщика, то натянутый буксирный трос не позволит самолету оторвать от полосы носовую опору шасси и создать взлетное положение. Хорошо, если в таком случае размеры полосы позволят прервать взлет, а если нет, то такой взлет может закончиться трагически.

Наконец, отрывается и Ил-12. По близлежащим к аэродрому домам волной катится вперед дребезжание оконных стекол от плоскости вращения винтов, рубящих воздух на максимальных оборотах.

Вслед головному аэропоезду взлетают по очереди Ил А.И. Леошко с Яком командира звена Н.И. Максимова и правого пилота планериста А.В. Поварова. За ним Ил-12 Г.И. Гладкова с планёром зама по политчасти Ю.И. Дудулина и М.Д. Бондаря, и последний поезд: Ил В.Ф. Родина с Яком Ю.Г. Трещёкина и зам. командира звена К.И. Курманаева. Такой порядок последовательности экипажей сохранялся не только при взлёте, но и при посадке, и в течение всего перелёта, и он был не случаен – правыми пилотами первого и последнего планёров были более опытные планеристы, чем во 2-м и 3-м экипажах, так как на первый и последний экипажи выпадала наибольшая сложность и ответственность. Построившись, собравшиеся поезда прошли над городом и постепенно растаяли в воздухе, затих их удаляющийся звук.

Через четыре часа полета, пройдя над заснеженной Волгой, экипажи планеров, а за ними буксировщиков произвели посадку в Казани. На следующий день перелетели на Урал, в Свердловск, и в этот же день были в Омске.

Взлетев с Омского аэродрома, азросцепки вышли на Транссибирскую железнодорожную магистраль, летя над которой добрались до Новосибирска, где, заправив самолеты, продолжили маршрут вдоль Транссиба и к вечеру того же дня добрались до Красноярска.

На следующий день, 14 марта, взяли курс на север, вниз по заметённому снегами Енисею и через три с половиной часа полета были в Подкаменной Тунгуске. С Подкаменной – направились в Игарку. Это был самый трудный участок полета. При впадении Нижней Тунгуски в Енисей попали в облачный фронт. Разведчик погоды, летевший впереди аэропоездов по всему маршруту и опережавший на час аэропоезда, сообщил о фронте, когда возвращаться на аэродром взлёта было поздно – не хватило бы топлива. Полёт планёров на буксире, тем более тяжелых планеров, сложнее по технике пилотирования, нежели простой полёт планера. Пилотам-планеристам было необходимо знать

положение буксировщика относительно планера для того, чтобы не допустить аварийную ситуацию. Для полета в облаках применяли радионавигационную систему «Стриж» с простейшим локатором. Но применение «Стрижа» не решало всех навигационных проблем.

В облаках исчезла видимость, как земли, так и соседних аэропоездов, что было чревато столкновением в воздухе с катастрофическими последствиями. Здесь экипажи аэропоезда, где командиром планёра был Дудулин, потеряли ориентировку и приняли решение произвести посадку в Туруханске. Получив об этом известие, на Туруханском аэродроме для обозначения полосы зажгли расставленные вдоль неё бочки с бензином.

Остальные экипажи, хотя и с большими сложностями, но все же долетели до поселка Игарка. Из-за отсутствия связи отставший экипаж уже считали погибшим. Её восстановил добравшийся на упряжке коренной житель, сообщивший, что аэропоезд цел и невредим. Весна в Игарку добраться ещё не успела, мороз стоял арктический –49 °C. Туда, как только позволила погода, перелетел и отставший экипаж.

После пятидневного пребывания в Игарке, взлетев 20 марта, взяли курс на Хатангу, и над Енисеем попали в обледенение. Планёры не имели антиобледенительной системы, и полёт в таких условиях грозил катастрофой. Однако на сей раз всё обошлось: свернули в сторону, облачность там кончилась и, пройдя над таймырской тундрой, благополучно совершили посадку в Хатанге. Оттуда на следующий день перелетели на Мыс Касистый и достигли моря Лаптевых. Через двое суток перелетели в район устья другой великой сибирской реки – Лены, в бухту Тикси.

Через день, пролетев над закрытыми ледовым панцирем губой Буор-Хая и Янским заливом, а затем искрящейся в солнечных лучах ослепительно-белой снежной равниной якутской тундры, достигли посёлка Чокурдах в низовьях крупной реки Индигирки. Заправившись здесь, в этот же день приземлились в Крестах Колымских. Под аэропоездами проплывали не только острова Ледовитого океана, но и острова ГУЛАГа (Главное управление лагерей). Пролетая над Крестами, посёлком, носящим ныне имя геолога Черского, экипажи видели расположенный выше посёлка мужской лагерь, а ниже посёлка – женский.

На следующий день, поднявшись с Крестов, летели над Чукоткой, и, перелетев Чаунскую губу, на подлёте к Певекскому аэропорту Апапельхино, увидали внизу яркие вспышки взрывов. В аэропорту узнали, что это велись разработки урановой руды заключенными на руднике. Певек был самым северным городом страны, со времен войны став центром золото- и оловодобывающей промышленности Чукотки, а затем к ним прибавилась и добыча урановой руды. Из Певека 26 марта прилетели вдоль скалистой береговой полосы на мыс Шмидта, некогда именовавшийся мысом Северным. Здесь планеры оставались до 11 апреля, а экипажи самолетов переключились на другую работу. Перед этим полярный лётчик В.И. Масленников на Ли-2 разведал льдину, на которую 6 апреля самолетом была переброшена рота солдат для подготовки полосы к приему планёров – вручную, ломами и лопатами.

11 апреля пришла очередь планёров. На планёр М.С. Полухина был погружен в перегруз бульдозер, при этом верхние части гусеничных цепей пришлось снять, уложив в другой планер, но даже в таком облегченном виде он весил 5 тонн 200 кг, что более чем на 700 кг превышало разрешенную загрузку планёра, и пришлось пойти на нарушение. Бульдозер привезли на Шмидт в разобранном виде по частям четыре самолета, а доставить его на льдину оказалось возможным одним планёром. То есть Як-14 был единственным в стране летательным аппаратом, позволявшим перевозить в неразобранном виде бульдозер и при этом совершать посадку на небольшую площадку. В другие планёры были погружены двигатели с генераторами для снабжения электроэнергией, буровой станок и локатор обеспечения посадки. Экипажи были вооружены разнообразным стрелковым оружием – пистолетами, автоматами, карабинами.

Перед вылетом были прицеплены новые буксировочные тросы, вокруг которых были обвиты провода СПУ (самолетного переговорного устройства) для связи экипажей буксировщиков с экипажем планёров. Обычно с этой целью использовались радиостанции, но перед таким ответственным полетом связь для большей надежности решили продублировать. После взлета с мыса Шмидта взяли курс на ледовую точку будущей полярной станции Северный полюс-4 (СП-4). Летели над нагромождением торосов. Если бы пришлось отцепляться, трудно было бы избежать неблагоприятного исхода. В небе играли сполохи Северного сияния, воздух был до предела наэлектризован, обшивка на самолете светилась, и с концов крыльев стекали светящиеся струи. В выключенной радиостанции горели лампы. Через 4 часа 40 минут планёры произвели посадку на ледовом аэродроме. Буксировщики после отцепки вернулись на остров Врангеля. Кроме головного самолёта Ил-12 А.Н. Харитошкина, севшего на льдину, чтобы его радист и радиостанция могли обеспечивать связь с сушей.

Вскоре после прибытия планёры разгрузили, извлекли бульдозер, и с его помощью, а также с помощью аммонала, ломов, лопат и кирок, приступили к строительству ледовой взлётно-посадочной полосы для приёма самолётов Ту-4. Экипажи планёров жили в палатках, температура воздуха снаружи доходила до –52 °C. Пищу готовили на газе.

Через несколько дней вдали показался самолёт, который поначалу приняли за Ту-4. Лишь когда самолёт подлетел совсем близко и стал заходить на посадку, только тут различили на нём канадские опознавательные знаки и поняли, что это бомбардировщик В-29 американского производства (Ту-4 был его «цельностянутой» копией, поэтому их очень сложно различить, не видя опознавательных знаков). Самолёт прошёл над полосой, затем сделал круг, выпустил шасси и стал заходить на посадку. Экипажи планёров и самолёта решили, что В-29 сядет и начнёт расстреливать советских авиаторов из бортового оружия — самолёт был вооружён крупнокалиберными пулемётами, установленными на верхней, нижней турелях и хвостовой установке. Чтобы не погибнуть зря, советские авиаторы решили укрыться в торосах, простиравшихся от границ ледового аэродрома. Как вспоминал один из участников перелёта, когда он укрылся за торосом, то поблизости увидал огромный отпечаток лапы белого медведя. В этот отпечаток свободно умещался след от унта, и место остава-

лось ещё на несколько унтов. Возникла мысль, что медведь мог притаиться где-то поблизости и неожиданно напасть. Только тут борттехник вспомнил об оружии, и вспомнил также, что свой пистолет забыл за внутренней, декоративной обшивкой в фюзеляже самолёта.

Однако канадский «Боинг» не стал садиться, а прошёл на небольшой высоте над полосой. Целью этого пролёта, как догадались авиаторы, было измерение длины полосы. Зная скорость самолёта по указателю скорости, и сделав засечки по секундомеру в момент пролётов начала и конца полосы, можно было вычислить её длину. Дальше, уже в Канаде, можно было определить, для приёма каких самолётов она предназначена.

В результате стараний экипажей планёров, самолёта, на льдине была построена полоса 2000 х 50 м. Ледовый аэродром мог быть использован в случае войны как передовой для увеличения радиуса действия на самом коротком маршруте из СССР в США. На нём произвели посадку стратегические бомбардировщики ТУ-4 и девять истребителей сопровождения ЛА-11. Бомбардировщики пробыли на льдине 9 дней. Вообще же авиационной частью экспедиции командовал зам. главкома ВВС генерал Е.Ф. Логинов, ставший впоследствии министром гражданской авиации СССР, Маршалом Советского Союза, а всей Высокоширотной экспедицией (впоследствии эти экспедиции стали именовать «Север») руководил контр-адмирал В.Ф. Бурханов, начальник Главсевморпути. Штурманское обеспечение возглавлял выдающийся штурман Полярной авиации В.И. Аккуратов. Экипажи Ил-12 занимались снабжением полярников на дрейфующих льдинах всем необходимым, привозя из портового посёлка Певека даже дрова и уголь. Через девять дней, выполнив задание, аэросцепки взлетели со льдины и после четырёх с половиной часов полета сели на мысе Шмидта. На смену военным на льдине начали высаживать гражданский персонал, причём не знавший, что тут было до них и кто высаживал станцию. Так начала действовать дрейфующая станция «Северный полюс-4» (СП-4). Её начальником был назначен Е.И. Толстиков, ставший впоследствии академиком.

Ещё через 5 дней аэропоезда перелетели с мыса Шмидта в Кресты, а оттуда в якутский поселок Чокурдах. Затем экипажи взяли курс на бухту Тикси, неподалеку от устья Лены в море Лаптевых, однако в полёте было получено сообщение, что Тикси закрыт, и все борты стали возвращаться в пункты взлёта. Три аэропоезда тоже вернулись назад в Чокурдах, а четвёртый – Леошко – Максимова – прошёл под окружавшими бухту тяжелыми свинцовыми тучами и с помощью руководителя полётов Е.Ф. Логинова сел не расцепляясь. На следующий день прибыли в Тикси остальные экипажи, а ещё через день все экипажи перелетели на мыс Касистый. Это был последний день апреля. После майских праздников из Касистого перелетели в Игарку на Енисее. Из Игарки на следующий день вверх по Енисею - в Подкаменную Тунгуску, где попали на выборы в Верховный Совет СССР. 6 мая вылетели в Красноярск. По пути попали в «болтанку» и швыряло до самой посадки. В этот же день успели перелететь в Новосибирск. А 8-го совершили перелет Новосибирск - Омск -Свердловск – Казань. 9 мая из Казани вылетели в Тулу – конечный путь маршруга. Всего воздушная экспедиция пробыла в воздухе около 110 часов. Все члены экипажей были представлены к высоким наградам, а командиры — к званию Героя Советского Союза. Однако за перелёт командиров планёров наградили орденами Ленина, правых пилотов-планеристов (помощников командиров) головного и замыкающего аэропоездов (на них приходилась большая нагрузка, чем на тех, кто летел в середине строя) — орденами Красного Знамени, двух других — орденами Красной Звезды.

Для заснятия перелёта на киноплёнку, в состав его участников был включён кинооператор. Однако когда на дрейфующую в океане льдину прилетел особист, узнав о снятых киноматериалах, он приказал их уничтожить. Указание особиста было выполнено — фильм уничтожили. При этом кинооператор плакал. Таким образом, культурная и научная общественность лишилась документальных видеоматериалов об уникальном перелёте в область относительной недоступности в Арктике на планёрах. Впоследствии перелёт был надолго забыт, потому что был в своё время секретным.

На Як-14 в Туле летал пилот, хобби которого совпадало с его профессией, – рекордсмен мира в классе радиоуправляемых моделей планеров Маликов. Поехав получать автомобиль «Москвич», которым он был премирован за установление мирового рекорда, Маликов запустил модель своего рекордного планера на окраине Москвы и сопровождал его на полученном «Москвиче» до самой Тулы (примерно 150 км). Как ни странно, при таких известных людях, создававших и эксплуатировавших планер, на Як-14 не сохранили ни одного экземпляра техописания. Единственный дошедший до нас тогда экземпляр техописания на Як-14 был подобран на свалке на краю подмосковного аэродрома одним не так давно скончавшимся авиамоделистом.

Еще более странно, что такой распространенный советский десантный планер выпущенный серией в 500 экземплярах (по количеству выпущенных экземпляров делит первое место с Г-11 Грибовского), не сохранился ни в одном музее.

В 1958 или 1959 г. экипаж Ил-12 капитана Воронина перегнал один из последних Як-14 из Тулы в Подмосковье на аэродром Монино, возможно, для музея. Дальнейшая судьба этого планера неизвестна. Возможно, он пошёл на строительство чьей-то дачи. Однако в экспозицию и фонды музея ВВС не попал не только Як-14, но и ни один десантный планёр.

Уже в XXI веке автор впервые подсчитал дальность перелёта 1954 года в область относительной недоступности по маршруту «Тула – Северный полюс-4 – Тула», которая составила 18 900 км. Автор пришёл к выводу, что в 1954 г. было установлено мировое рекордное достижение дальности перелёта планёров на буксире, перекрывшее установленное перелётом 1950 года мировое рекордное достижение в этой категории – свыше 17 460 км (по маршруту Тула – Северный полюс – Тула). Оба перелёта были выполнены с аэродрома Мясново и закончились на нём же. Ни в одну книгу рекордов они не занесены. Один из ветеранов дивизии ВТА объясняет это тем, что военные привыкли надеяться на начальство, считая, что оно должно за них всё решать и делать. Хотя среди участников перелёта было немало дипломированных и высоко-классных авиационных специалистов – штурманов, лётчиков и т.д.

Долгие годы немым участником перелёта оставалась уникальная реликвия истории техники — фюзеляж тяжёлого десантного планёра Як-14 имевшего неофициальное название — «Летающий вагон».

Собирать материал о перелёте было сложно из-за чинимых препятствий. Ещё в 1980-х автор писал, что планёр Як-14 следовало бы восстановить и создать мемориал летчикам-планеристам, как тем, кто летал на планёрах в годы войны (а в Туле жило их много), так и летчикам, участвовавшим в перелётах планёров на Северный полюс. Однако попытки автора за 20 лет не увенчались успехом из-за нежелания тульских чиновников (да и не только тульских) чтолибо делать в этом направлении. Публикации автора о перелёте 1954 года стали предметом плагиата в периодике и книгах.

Сейчас ни в одном музее мира не увидишь ни одного десантного планёра советской постройки. Весь этот класс летательных аппаратов был полностью, до последнего типа, последней машины пущен на слом. А сохранить планёры Як-14 было можно, ведь их ломали уже в 1961 году, когда шёл третий год существования музея ВВС в Монино.

# Что хранить в технических музеях? На примере авиационных музеев Кузьмин Ю.В.

Памятник науки и техники — это материальный объект, связанный прямо или косвенно с основными этапами развития науки и техники, требующий в соответствии со своей социальной и научной значимостью сохранения или использования в общей системе культуры [1].

#### Постановка залачи

Стратегия формирования музейных коллекций – это очень непростой вопрос, особенно для технических музеев.

Любой музей выполняет сразу несколько функций, в том числе:

- экспозиционную, включающую подзадачи: привлечение посетителей, развлечение, просвещение, образование;
- исследовательскую;
- сохранения культурных ценностей.

Эти задачи во многом противоречат друг другу. Сохранение требует ограничения доступа к экспонатам, привлечение же посетителей – предоставление максимального доступа. Наш опыт работы показывает, что наибольший интерес вызывают интерьеры летательных аппаратов, возможность осмотреть салон или посидеть в кабине, покругить штурвал и пощёлкать тумблерами. Ясно, что это плохо влияет на сохранность экспонатов.

Большим успехом пользуется запуск двигателей. Например, в Музее ВВС России в пгт. Монино волонтёрами восстановлен турбореактивный двигатель ВК-1Ф, и на дни открытых дверей проводится его запуск (разумеется, с соблюдением противопожарных норм и норм техники безопасности). Шоу пользуется большой популярностью, но надо учесть, что ресурс у данного двигателя – только 200 часов. Явное противоречие.

Наконец, противоречия возникают и при отборе экспонатов. Каждый музей имеет ограничения, но для авиационных музеев они, пожалуй, сильнее: экспонаты очень громоздкие, дорогие и требуют больших затрат на хранение.

Экспозиционная задача требует показа наиболее зрелищных экспонатов, исследовательская — подборки экспонатов, отражающих историю развития техники наиболее полным образом, сохранения культурных ценностей — сохранение наиболее редких и уникальных экспонатов. И эти задачи, увы, не совпадают.

#### Приоритет зрелищности и посещаемости

Коммерциализация музеев выдвигает на первый план задачу привлечения посетителей. Музей заинтересован в «зрелищных» экспонатах и обеспечении максимального доступа к ним. При этом полнота представления истории развития техники и сохранность экспонатов отходят на второй план.

Конечно, некоторые экспонаты являются одновременно и привлекательными для широкой массы посетителей, и историческими памятниками с уникальной судьбой, и вехами на пути развития техники. Например, к таким относится самолёт Ту-114Д, на котором Н.С. Хрущёв посетил США. Сейчас самолёт выставлен в Музее ВВС России.

Но такое совпадение, увы, скорее исключение, чем правило.

Приведём противоположный пример. В 1931 г. в Институте авиационного моторостроения был разработан первый отечественный авиационный двигатель водяного охлаждения М-32. В серию он не пошёл, но важность его сохранения для истории страны, подтверждения её приоритетов, истории техники очевидна.

Позднее двигатель оказался, как учебное пособие, в Академии ВВС в пгт. Монино, а затем его решили отдать музею. Но... музей двигатель не принял, и уникальный мотор долгие годы лежал (слово «хранился» здесь не подходит) у забора. Причина очевидна: экспонат требует затрат на восстановление, а для посетителя он мало что добавляет к зрелищности музея, где уже выставлена целая линейка авиамоторов.

Я рассматриваю этот случай только как пример, показывающий опасную тенденцию: музеи часто не заинтересованы в сохранении действительно уникальных технических экспонатов, особенно если те недостаточно зрелищны в экспозиции, не имеют за собой громкой истории с известными именами. Здесь играет роль и ограниченность ресурсов музея, и недостаточная квалификация сотрудников (без привязки к конкретному коллективу), и, главное, отсутствие стимулов.

Иллюстрацию перекосов в сторону зрелищности можно продолжить.

В 6 музеях страны (Монино, Озёрное, Дягилево, Энгельс, Саратов, Иркутск) хранится 10 ракетоносцев Ту-22 и ещё 2 – на Украине [2]. Самолёт великолепный, заслуженный – но целых 10 экземпляров. А вот уникальный учебный вариант тяжёлого истребителя ПВО Ту-128УТ (именно Ту-128 долгие годы составляли основу ПВО страны на Севере) сохранился только один. И не в музее, а, благодаря энтузиазму неравнодушных людей, на Ржевском авиаремонтном заводе.

Первый отечественный четырёхдвигательный реактивный пассажирский самолёт Ту-110 ещё в советское время Аэрофлот и МАП предлагали передать и в Монино, и в Музей гражданской авиации в Ульяновск, и в музей КИИГА в Киеве. Но ни одной машины не сохранилось (в киевский музей самолёт всё-таки попал, но в 1983 г. был разрезан [3]). И история техники страны понесла серьёзную уграту.

К сожалению, сохранение начинается очень поздно. Срок 50 лет для «музеефикации» объектов техники слишком велик: за это время пропадают даже массовые серийные изделия. Не осталось ни одного бомбардировщика Пе-2, основного бомбардировщика советских ВВС в Великую Отечественную войну, выпущенного более чем в 11000 экземплярах. Все они были утилизированы или расстреляны как мишени на полигонах.

Аппарат, хранящийся в Музее ВВС России, собран по указанию Маршала ВВС К.А. Вершинина из остатков трёх разбитых машин на артиллерийском полигоне под Красногорском. Ясно, что историческая ценность такого «франкенштейна» намного ниже исторического экспоната. Кроме того, при сборке, естественно, не полностью соблюдена аутентичность.

Много уникальных экспонатов теряется при списывании. Эксплуатирующие организации не заинтересованы в передаче техники в музеи, кроме того, это осложнено правилами бухгалтерского и налогового учёта, межведомственными барьерами, неадекватным вмешательством силовых структур, ищущих «злоупотребления» там, где их нет.

Сам Музей ВВС России родился именно в результате приказа Главкома ВВС К.А. Вершинина отправлять в музей при Академии ВВС все опытные, испытывавшиеся в ВВС самолёты. Так подобралась уникальная коллекция. Но это, к сожалению, скорее исключение из правил. А вот частному музею получить списываемую технику или оборудование весьма и весьма непросто.

В результате исчезли экспонаты выставок трофейной техники, проводимых в годы Великой Отечественной войны, большая часть экспонатов методических кабинетов и выставок авиационных вузов.

Сейчас заканчивается списание самого массового реактивного авиалайнера страны — самолёта Ту-154. Но единственный музейный Ту-154 в московском регионе находился на ВДНХ (самолёт номер 85005). 13 сентября 2008 г., днём, в выходной день он был разрушен на металлолом [4]. Больше в московском регионе Ту-154 нет, и вероятность, что появится — всё меньше.

#### Полнота представления экспоната

Перекос в сторону экспозиционной задачи приводит и к тому, что часто от экспоната остаётся только внешняя оболочка. В Древнем Египте внутренности мумифицированного покойника тщательно собирали и хранили в специальных сосудах – канопах. Сейчас же внутренности экспонатов просто уничтожают.

Так, при недавней передаче самолётов — учебных пособий из Академии ВВС в Музей ВВС России во время перевода Академии из Монино в Воронеж всё оборудование было снято. Подчеркну: не только секретное оборудование, но вообще вся начинка. Плюсы понятны: сокращаются затраты на хранение, сильно снижается привлекательность экспоната для вандалов и воров — сборщиков металлолома, особенно с учётом того, что в радиоэлектронном оборудовании, хотя и в небольшом количестве, есть и благородные металлы. Минусы, к сожалению, не менее

очевидны: экспонат остаётся памятником ... но уже не памятником истории техники. Его историческая ценность для исследователей резко снижается.

Пример Монино типичен. Так, в Центральном музее Российской Армии вся техника стоит с заваренными наглухо люками, всё оборудование снято. Это тоже уменьшает опасность вандализма, но уменьшается и ценность экспоната, и его сохранность. В наглухо закрытых бронекоробках неизбежно скапливается влага, а убрать её, даже проделав дренажные отверстия — трудно. Ещё одна причина того, что многие музеи отказываются от хранения начинки: трудность общения со структурами, отвечающими за сохранение государственной тайны и за безопасность. Хранение оружия, например, требует специального оборудования помещений, обеспечение охраны и сигнализации, что сильно увеличивает затраты музеев.

#### Формулировка проблемы

Итак, проблема состоит в том, что технические музеи, прежде всего, заинтересованы в повышении посещаемости, увеличении зрелищности экспозиции. Уникальность экспонатов и их место в общей исторической картине, в том числе в истории техники, имеет (если вообще имеет) значительно меньшее значение в принятии решений о их приобретении или сохранении. В результате наблюдаются явные перекосы, исчезают значимые технические объекты, в то время как другие представлены в большом числе экземпляров. Отдельные музеи можно понять: каждый музей, связанный с военной авиацией, хочет иметь в экспозиции красивейший этапный ракетоносец Ту-22... но в результате получается то, что получается. Кроме того, мало заботятся о сохранении технического объекта в целом состоянии. Внутреннее оборудование, приборы и прочая «начинка» часто уничтожаются, что мало сказывается на экспозиционных свойствах, но разрушительно — на исторической и культурной ценности экспоната.

#### Зарубежный опыт

Как же решается подобная проблема за рубежом?

В США, например, проблема смягчается наличием сотен региональных авиационных музеев. Экспонат, не значимый для федерального музея, становится ценным на местном уровне и в региональном смысле. В результате музеи США дают куда более полную картину развития авиации в стране, чем российские музеи. Подобное относится и к другим отраслям техники.

К сожалению, для развития широкой сети региональных музеев нужны сообщества волонтёров, развитые средний и богатый классы с традициями меценатства, свобода предпринимательской деятельности, надёжная защита собственности и многое другое. И хотя примеры успешного создания частных, корпоративных или частно-государственных музеев в нашей стране и становятся всё более многочисленными — стоит отметить музеи АвтоВАЗа, музей ЛУКойла, музей танка «Т-34», музей Вадима Задорожного, — на массовое возникновение региональных музеев и, что ещё более важно, музейного сообщества рассчитывать в ближайшее время не приходится.

В США также нормой считается комплектное хранение экспоната, включая «начинку» – оборудование, вооружение и т.д. Это обусловлено во многом, как ни

странно, отношениями собственности. Экспонаты передаются в дар конкретными лицами или фондами с обязательным условием, что музей берёт содержание без ущерба для переданного памятника. Многие экспонаты только арендованы музеями, и музей не может облегчить себе жизнь, «выпотрошив» их или заварив люки.

Для «начинки», требующей особого режима хранения (радиоэлектронное оборудование, чувствительное к температуре и влажности или не полностью рассекреченное, элементы вооружения самолёта и т.д.) в Национальном аэрокосмическом музее в Вашингтоне, например, оборудуются особые помещения с ограниченным режимом доступа.

При этом экспонат доступен для обозрения широким массам посетителей, расходы на содержание его не слишком увеличиваются и, в то же время, он сохраняется (хотя и в разных помещениях, «по частям») как целостный памятник истории техники.

#### Предлагаемое решение

Итак, имеются следующие проблемы:

- 1. Перекос в сторону «зрелищности» музейной экспозиции.
- Уничтожение начинки технических устройств с целью упрощения хранения и уменьшения их привлекательности для воров и вандалов.
- Отказ музеев от не самых зрелищных экспонатов, но имеющихся в единственном экземпляре, в результате чего в историческом полотне образуется новая, ничем не прикрытая дыра (пример – Ту-110 или мотор М-32, упомянутые ранее).

Всё это уменьшает эффективность музеев как хранителей истории и культуры. Экспонат перестаёт быть памятником науки и техники.

Сами музеи не заинтересованы в изменении ситуации, а часто — не имеют возможности её изменить. Причём это не только российская проблема: в Европе растёт понимание того, что необходима координация действий музеев, причем не в масштабе одной страны, а гораздо шире — в масштабе понимаемой по А. Тойнби «цивилизации».

Но если нет возможности решить систему на уровне организации или на уровне сообщества, а интенсивность международных связей оставляет желать лучшего, значит, надо её решать на уровне государства.

Именно государство должно взять на себя роль хранителя целостной истории, в том числе истории техники. А для этого необходимо вычленить уникальные экспонаты и не только потребовать от музеев их сохранения, но и помочь, выделив средства и ресурсы.

Это не значит, что не надо хранить десять Ту-22. Но значит, что необходимо принять меры к упорядочению юридического статуса и обеспечения сохранности единственного уникального Ту-128УТ, пока он не исчез с лица Земли.

При этом экспонаты желательно сохранять полностью, а не только внешнюю оболочку, что также увеличивает затраты (и денежные, и трудовые) на хранение, особенно с учётом соблюдения режимов: секретности, безопасности, температурного и т.д.

Необходимо начинать сохранение уникальных экспонатов заблаговременно. Как показывает пример Пе-2, даже десятитысячные тиражи и военная слава не гарантируют от исчезновения.

Начать же следует с составления единого реестра памятников науки и техники в стране с выделением уникальных экспонатов в масштабе страны и мира, исчезновение которых обеднит культурное наследие цивилизации.

Музеи, сохраняющие в течение оговоренного периода такой экспонат в исторически достоверном состоянии, в том числе частные музеи, должны получать государственную поддержку для оплаты реставрационных работ и последующего хранения с учётом и косвенных расходов (оплата площадей, коммунальных услуг, охраны) – для громоздких образцов техники это немалые суммы.

Разумеется, сейчас предложенная программа выглядит утопично. Но если проблему не поставить, то она точно никогда не будет решена, и наша страна будет безвозвратно терять всё новые и новые шедевры отечественной технической мысли.

#### Литература и источники

- 1. *Бубнов И.Н.* Памятники науки и техники: некоторые вопросы практики и теории // Вопросы истории естествознания и техники. 1981. № 1. С. 66.
- Чупин А. Как летали на «шиле» // Легенды и мифы авиации: Сборник. № 6 М.: Русские Витязи, 2014. С.241–254.
- Дорошенко Ю. Ту-110 или несбывшиеся надежды // Легенды и мифы авиации: Сборник. №6. М.: Русские Витязи, 2014. С. 220–240.
- 4. На ВВЦ разбили легендарный Ту-154. Дни.Ру, 15.09.2008. [Электронный ресурс]. URL: www.dni.ru/society/2008/9/15/149134.htm

# Наследие А.А. Штернфельда в России

С.Г. Морозова

Ари Абрамович Штернфельд (1905—1980), один из пионеров космонавтики, ученый, заложивший основы современной науки о космической навигации, прожил яркую, трудную, порой полную драматических событий жизнь, раздвигая границы времени и пространства. Он родился в Польше, сформировался как ученый во Франции, но большую часть жизни и научного творчества отдал нашей стране. Штернфельд начал трудиться над проблемой полета в космос еще в 20-е гг. XX столетия, переписывался с К.Э. Циолковским, который называл его своим другом, работал с молодым С.П. Королевым. В его жизни уместилась вся история становления космонавтики — от первых идей по преодолению околоземного пространства до систематических полетов пилотируемых кораблей.

Штернфельд родился 1 (14) мая 1905 г. в старинном польском городе Серадзе в купеческой семье. Род отца происходил от выдающегося еврейского философа Маймонида (1135–1204) [1, с. 12]. В августе 1915 г., когда фронт первой мировой войны приблизился к окраинам Серадза, семья эвакуировалась в Лодзь. После окончания в 1923 г. еврейской гуманитарной гимназии в Лодзи Штернфельд продолжил обучение в Кракове на философском (физикоматематическом) факультете Ягеллонского университета. Но через год он уезжает во Францию и, стремясь к овладению техническими науками, поступает на первый курс Института электротехники и прикладной механики Нансийского университета [2]. В перерывах между учебой Штернфельд работает конструктором на автомобильном предприятии в Париже, где в полной мере проявляются его недюжинные инженерные способности. В 1927-1932 гг. после окончания университета с дипломом инженера-механика он работает технологом, конструктором и консультантом различных промышленных предприятий Парижа, сотрудником научно-исследовательского бюро в Бельвю, получает патенты на изобретения [3, 4].

В это же время Штернфельд приступает к систематическим исследованиям по космонавтике – теме, которая волновала его еще с гимназической поры. Он решает писать докторскую диссертацию и поступает в Сорбонну [5]. В течение трех лет (1928–1930) он собирает материалы, строит концепции развития ракетной техники и освоения космического пространства, регулярно встречается со своими научными руководителями из Сорбонны. Но вскоре случилось неожиданное: научные руководители предложили сменить тему на что-то менее фантастическое, апробированное практикой, т.к. не могли отвечать за ее научность. Штерифельд отказался, покинул в середине 1932 г. Париж, вернулся к родителям в Лодзь, где спустя полтора года довел до конца начатую во Франции рукопись «Введение в космонавтику». Он решил представить свой труд на обсуждение польских ученых и в декабре 1933 г. выступил на научном собрании Астрономической обсерватории Варшавского университета. Его доклад приняли довольно холодно, «считая тему космических рейсов слишком фантастической» [6, с. 11]. Штернфельд решил, что дальнейшее пребывание в Польше стало «бессмысленным» и уехал в Париж [6].

Французские ученые проявили большой интерес к его исследованиям. Многие страницы труда были заполнены рассуждениями и расчетами из области космической навигации, которые указывали на возможности преодоления технических трудностей путем выбора оптимальных маршрутов межпланетных кораблей. Особое место в работе занимали рассчитанные Штернфельдом траектории межпланетных перелетов, которые вели к цели – другому небесному телу - не по прямой, а в обход и, тем не менее, представлялись более выгодными, так как позволяли значительно экономить и топливо, и время пребывания в пути. Список литературы, использованной Штернфельдом при написании монографии, насчитывал около 230 названий, из них около 100 патентов на французском, немецком, английском, русском и итальянском языках. Впервые были рассмотрены и проанализированы практически все основные научные публикации по космонавтике, увидевшие свет с 1899 г. [7, с. 110]. По материалам монографии Штернфельд представил в начале 1934 г. Французской Академии наук две научные работы, которые были опубликованы в Докладах Академии. В мае 1934 г. он выступил в Сорбонне с докладом, где изложил основные идеи и расчеты своих теорий. Штернфельд получил положительные отзывы авторитетных ученых и специалистов Р. Эсно-Пельтри, Ж. Перрена, Г. Оберта, П. Ланжевена, В. Гомана и др. Его труды по космонавтике, наконец, нашли официальное признание во Франции. В июне 1934 г. работа «Введение в космонавтику» («Initiation à la cosmonautique») была удостоена Международной премии по астронавтике, которую Комитет астронавтики Астрономического общества Франции присуждал с 1928 по 1939 г. авторам работ, в наибольшей степени способствовавших практическому решению задачи межпланетных сообщений [8].

Летом 1935 г. Штернфельд переехал на постоянное жительство в СССР. Еще в сентябре 1930 г. в статье, опубликованной в парижской газете «Юманите», он утверждал: «Только социалистическое общество откроет путь к освоению космического пространства» [9]. Ученый был зачислен старшим инженером в штат Ракетного научно-исследовательского института (РНИИ), где работали Г.Э. Лангемак, В.П. Глушко, С.П. Королев, М.К. Тихонравов. Он стал заниматься разработкой конструкций пороховых крылатых ракет. За два года работы в институте он получил несколько авторских свидетельств на изобретения, опубликовал три статьи в сборнике института «Ракетная техника». В конце 1937 г. «Введение в космонавтику», существенно дополненное результатами новых исследований в РНИИ, было опубликовано. Книга приобрела известность в научных кругах, экспонировалась в павильоне СССР на Всемирной выставке 1937 г. в Нью-Йорке. В своем отзыве в 1938 г. М.К. Тихонравов указал на большое значение проведенных исследований и отметил следующие достоинства работы: «Все вычисления А. Штернфельда являются гораздо более точными, чем работы Оберта, Эсно-Пельтри и Гомана, и в этом неоспоримое преимущество рецензируемой книги.

...А. Штернфельд находит новые, более выгодные траектории полета меж-планетного корабля, устроенного по принципу ракеты.

...В то время, как все исследователи путей межпланетного полета не выходили за пределы солнечной системы, А. Штернфельд, применив теорию относительно-

сти, что до него безуспешно пытался сделать Эсно-Пельтри, рассчитал пути к ближайшим звездам, причем получил достаточно благоприятный результат.

...Теория составной ракеты дается в книге А.Штернфельда впервые.

...Автор также впервые разработал теорию межпланетной сигнализации» [10].

Радость от успеха книги омрачалась тем, что в 1937 г. по институту прокатилась волна репрессий; руководство и ведущие сотрудники были арестованы, некоторые из них впоследствии расстреляны. Летом 1937 г. Штернфельд взял временный отпуск и приступил к разработке робота своей системы («андроида») в ЦНИИМАШ НКТП. Но в конце 1937 г. он без объяснения причин был сокращен из РНИИ, а в апреле 1938 г. отчислен из ЦНИИМАШ. Отчетливо понимая, что его, бывшего иностранца, не допустят к работе в «закрытых» учреждениях по секретной тематике, к которой относились исследования в области ракетной техники, Штернфельд безуспешно пытается в течение нескольких лет устроиться в какой-нибудь из научно-исследовательских институтов АН СССР.

Лишенный возможности работать в «официальной науке», Штернфельд реализует себя как блестящий популяризатор науки, размещая публикации в журналах «Знание – сила», «Наука и жизнь», «Техника – молодежи». Его статьи печатают массовые журналы «Огонек», «Смена», «Школа и производство», «Жизнь глухих», а также газеты «Труд» и «Красная звезда». В 1949 г. вышла в свет книга «Полет в мировое пространство», которая являлась научно-популярным вариантом монографии «Введение в космонавтику», в 1956 г. – новый научный труд, книга «Искусственные спутники Земли». Штернфельд выступает с лекциями в МГУ, Московском планетарии, Политехническом музее, на заседаниях Секции астронавтики при Центральном аэроклубе СССР им. В.П. Чкалова, в создании которой он принимал самое живое участие.

С успехами практической космонавтики к Штернфельду пришло мировое официальное признание. В 1962 г. он стал лауреатом Международной премии Галабера по астронавтике, в 1964 г. принял участие в работе XV международного астронавтического конгресса в Польше. Штернфельд был удостоен званий почетного доктора наук Академии наук СССР, Университета г. Нанси и Национального политехнического института Лотарингии (Франция). Книги ученого выдержали 85 изданий на 36 языках в 33 странах пяти континентов.

Основным хранителем источников творческого наследия Штернфельда в России является Политехнический музей. Документальный архив Штернфельда вместе с изобразительными источниками собирался и формировался лично ученым на протяжении всей его творческой деятельности. В 1988 г. дочь ученого Майя Ариевна Штернфельд передала семейный архив (свыше 2500 единиц хранения) в Политехнический музей. И это не случайно: Штернфельд сотрудничал с музеем с 1940-х гг., и в немалой степени содействовал созданию здесь в конце 1950-х гг. стационарной экспозиции, посвященной освоению космоса. Материалы архива были описаны и систематизированы научными сотрудниками музея [11].

Личный фонд Штернфельда в Политехническом музее представляет собой обширное собрание материалов, характеризующих, в основном, сферу научных интересов ученого и многогранность его просветительской и общественной деятельности. Группа письменных источников – документов, раскрывающих твор-

ческую лабораторию ученого, замечательна по своей исторической ценности. Научное творчество Штернфельда в области космонавтики представлено в виде научных трудов и материалов к ним. Это, прежде всего, рукописи работ по оптимизации траекторий межпланетных перелетов, представляющие значительный вклад ученого в теорию космического полета, таблицы, чертежи и эскизы конструкций искусственных спутников, космических составных станций и др. Среди особо ценных документов фонда – рукопись монографии «Введение в космонавтику» на французском языке. Интересны документы, отражающие историю отечественного ракетного дела, которые собирались Штернфельдом в процессе подготовки публикаций по этой тематике. Материалы переписки Штернфельда с разными лицами – коллегами, учениками, друзьями, представителями общественных организаций и государственных учреждений, являются существенной частью фонда как по объему отложившихся документов, так и по степени значимости корреспондентов – известных отечественных и зарубежных ученых. Они содержат сведения, иллюстрирующие отдельные этапы биографии ученого, а также представляют картину становления космонавтики как науки и области техники. В архиве ученого хранятся также различные дипломы и удостоверения. Материалы фонда в полной мере отражают деятельность ученого по популяризации знаний в области космонавтики и ракетной техники. Здесь хранятся тексты многочисленных публикаций в научно-популярных журналах и подготовительные материалы к ним, записи интервью, бесед по радио, школьных телевизионных олимпиад по космической тематике, в которых ученый часто принимал участие. В ряду ценных источников подобного рода следует отметить текст одного из первых публичных выступлений Штернфельда 30 ноября 1949 г. в Центральном доме работников искусств СССР в устном альманахе «Хочу все знать» [12, с. 145]. После часовой лекции на тему «Полет на Луну» с демонстрацией диапозитивов он отвечал на многочисленные вопросы слушателей. Запись этого выступления сделана самим ученым [13].

Группа печатных источников включает материалы, написанные и изданные при жизни Штернфельда, а также публикации о нем. Среди них:

- книга «Введение в космонавтику» (1937) на русском языке в переводе Г.Э. Лангемака, подписанная 20.03.1971 г. космонавтами В.И. Севастьяновым и В.Ф. Быковским: «Ари Абрамовичу Штернфельду в знак глубочайшего уважения и с большой благодарностью за эту большую книгу знаний, с помощью которой мы входили в Космонавтику» [14];
- книга «Введение в космонавтику» (1974) с дарственной надписью супруге Ари Абрамовича от космонавтов О.Г. Макарова, Л.Д. Кизима и Г.М. Стрекалова: «Ильзе Наумовне на добрую память от экипажа "Союз Т-3" людей, обучавшихся космической азбуке по этой замечательной книге, написанной её другом и мужем, замечательным человеком и ученым, в память о котором эта книга была на борту космического корабля "Союз Т-3"» [15];
- книга «Искусственные спутники» (1958) с надписью космонавтов А.Г. Николаева и П.Р. Поповича: «Большое спасибо за эту чудесную книгу, по которой мы, космонавты, учимся» [16].

В фонде следует выделить группу источников, отражающих изобретательскую деятельность ученого. Это – патенты, полученные во время парижского периода жизни, авторские свидетельства на ряд изобретений, сделанных в СССР: «Винтовой пресс» (1939 г.), «Устройство для записи движений органов человека» (1940 г.), «Барометр с поплавками» (1947 г.), «Андроид» (1948 г.) и др. Самостоятельную важную группу источников составляют разнообразные изобразительные материалы: фотографии самого Штернфельда, друзей и членов его семьи. В музее хранятся также личные вещи, в т.ч., предметы из кабинета ученого: рабочий стол, стеллажи для документов архива, изготовленные самим ученым, пишущая и счетная машинки, радиоприемник, письменные принадлежности и т.д. В этой же группе материалов – памятные и наградные медали, значки и плакетки.

Изучение личного фонда Штернфельда позволяет проследить развитие творческой мысли ученого, его поиски и изобретения, более полно представить истинный образ ученого, популяризатора, общественного деятеля. Материалы фонда стали базой для проведения в Политехническом музее юбилейных чтений и других мероприятий, посвященных памяти ученого. В 2005 г. Политехнический музей подготовил и выпустил книгу: А.А. Штернфельд «Меня считали неизлечимым фантастом...». Издание представило ряд ранее не публиковавшихся работ и фотографий ученого. В создание сборника большой вклад внесли ученые Института прикладной математики им М.В. Келдыша РАН и Московского авиационного института им. С. Орджоникидзе, которые в процессе подготовки материалов к публикации провели проверочные расчеты и корректировку данных. Кроме того, в книгу были включены материалы памятной встречи в Политехническом музее, приуроченной к 100летию со дня рождения ученого: исторические исследования и воспоминания. В рамках юбилейных мероприятий в Политехническом музее в зале «Космос» был открыт раздел стационарной экспозиции - «Мемориальный кабинет А.А. Штернфельда». Венчала композицию модель составной космической станции, сконструированной в 1959 г. Штернфельдом для Политехнического музея. В церемонии торжественного открытия кабинета приняли участие: летчик-космонавт СССР Г.М. Гречко, представители Центра научных исследований Франции и посольства Франции в России.

Небольшой комплекс письменных источников, отражающих деятельность Штернфельда, хранится в Архиве Российской академии наук. Среди них семь писем Штернфельда к К.Э. Циолковскому 1930–1934 гг., переписка Штернфельда с секретариатом АН СССР по научным работам о возможности работы в одном из институтов АН СССР 1940 г. и др. Еще одним хранителем наследия ученого является филиал Российского государственного архива научнотехнической документации в Самаре. В фондах архива хранятся материалы авторских заявок Штернфельда периода 1938–1941 гг.

В современной России имя Штернфельда известно не только в кругах научной общественности и специалистов в области космонавтики. Благодаря совместной просветительской деятельности ученых, историков техники и музейных специалистов, прежде всего, сотрудников Политехнического музея, публикациям журналистов и, конечно, усилиям семьи Штернфельда, его труды и выдающийся вклад в освоение космоса становятся достоянием все более широких слоев общества. В 1990 г. на доме в Москве, в котором Штернфельд проживал с 1971 г. до своих последних дней, установлена мемориальная доска. Еще две мемориальные доски размещены на зданиях в г. Серове на Урале: одна — на доме по адресу: ул. Кузьмина, 14, где ученый проживал в период эвакуации с 1941 по 1944 г., вторая — на здании металлургического техникума, в котором Штернфельд преподавал в эти годы черчение, физику и математику. В 1993 г. общественному музею космонавтики при школе-интернате для слабослышащих детей в г. Пыталово (Псковская обл.) по просьбе руководства музея было присвоено имя А.А. Штерфельда.

#### Литература и источники

- 1. *Прищепа В.И.*, *Дронова Г.П.* Ари Штернфельд пионер космонавтики. 1905–1980. М.: Наука. 1987.
- 2. Фонд письменных источников Политехнического музея (ФПИ ПМ). Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 25419/1.
- 3. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 25994/425.
- 4. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 25994/426.
- 5. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ел. хр. 25419/3.
- 6. Штернфельд А.А. Введение в космонавтику. М., 1974.
- 7. *Желнина Т.В.* Труд А.А. Штернфельда в зеркале истории западноевропейской космонавтики конца 1920-х первой половины 1930-х гг. // Вестник Политехнического музея. Вып. 2. М., 2012. С. 108–115.
- 8. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 25419/50.
- 9. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 25520/120.
- 10. *Тихонравов М.К.* Отзыв на книгу: А. Штернфельд. «Введение в космонавтику». М., 1937 // Вестник инженеров и техников. 1938, № 7. С. 443–445.
- 11. Кожина Л.М. Наследие А.А. Штернфельда в Политехническом музее // Штернфельд А.А. Меня считали неизлечимым фантастом... М., 2005. С. 150–154.
- 12. Штернфельд М.А. Пропаганда идей космонавтики в творчестве А.А. Штернфельда: просветительство и популяризация // Штернфельд А.А. Меня считали неизлечимым фантастом... М., 2005. С. 145–150.
- 12. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 25877/147.
- 13. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 28406/1.
- 14. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 28406/42.
- 15. ФПИ ПМ. Ф. 24. Оп. 1. Ед. хр. 22703/4.

# Космические дневники Каманина: борьба за военный космос В.Л. Пономарева

Доклад посвящен истории борьбы BBC «за военный космос», которую инициировал и возглавил помощник Главнокомандующего BBC по подготовке и проведению космических полетов генерал Н.П. Каманин. Он подробно описывает перипетии этой борьбы в своих «Космических дневниках», причем применяет

два выражения «борьба за военный космос» и «борьба за объединение космоса на базе BBC». Первая формулировка более широкая, она включает несколько аспектов, а «борьба за объединение космоса» означает, как пишет Каманин, передать BBC заказы, приемку и эксплуатацию кораблей «Восток», «Союз» и других, создав для этой цели в BBC все необходимые структуры и подразделения.

В США космонавтика с самого начала (с момента образования НАСА в 1958 г.) была разделена на гражданскую и военную и финансировалась отдельно. У нас такого разделения не было, при формировании программ последнее слово оставалось за Министерством обороны, поскольку именно оно заказывало промышленности космическую технику. В Министерстве обороны не было единого ответственного органа, который занимался бы космическими проблемами, этим занимались практически все виды Вооруженных Сил. Поэтому планирование и разработка космических программ проходили на фоне постоянных конфликтов и противоречий: технику заказывали РВСН, а ВВС отвечали за подготовку и проведение космических полетов. У ракетчиков были свои задачи, а бюджет ведомства был ограничен. Поэтому предложения ВВС о заказе кораблей для реализации пилотируемых космических программ и планов наталкивались на большие трудности.

В этой обстановке и началась борьба ВВС в лице Каманина и горячо поддерживавших его космонавтов за «военный космос». Он считал, что безусловный приоритет в нашей космической программе должен быть отдан пилотируемым кораблям для решения военных задач. «Полеты космонавтов принесли нашей Родине небывалый триумф, а полеты на Марс и Венеру остались почти незамеченными, хотя каждый из них стоил значительно дороже. К тому же пуски на Марс и Венеру не имеют никакого военного значения», – писал он [1, с. 159].

Борьба была упорной и растянулась не меньше, чем на два десятилетия. На первом этапе Каманина поддерживали Королев, Келдыш и другие высокопоставленные руководители космической программы.

Бороться Каманину приходилось в первую очередь с собственным высшим начальством — министром обороны маршалом Малиновским («главный противник в этом деле»), и с ракетчиками (которых Каманин в своих «Космических дневниках» неизменно называл «артиллеристами» и выражал надежду, что в скором времени они «отомрут естественной смертью»).

Первоначально борьба шла по двум направлениям: первое (тактическое) — «выбить» из «артиллеристов» согласие на очередной заказ, второе (стратегическое) — добиться передачи ВВС всех функций по подготовке и проведению полетов кораблей «Восток» и «объединить военный космос» на базе ВВС. Под военным космосом он имел в виду всю существовавшую на тот момент и перспективную пилотируемую космонавтику.

Предложения ВВС на 1963—1964 год, разработанные к заседанию Научнотехнической комиссии Генерального штаба Министерства обороны по вопросу использования ПКА в военных целях в декабре 1962 г., включали среди прочего заказ и дооборудование десяти кораблей «Восток», чтобы можно было отрабатывать на них элементы боевого применения (по Каманину это «разведка, перехват, удар»), а также изготовление четырех—шести кораблей «Союз». Каманин пытался убедить главкома ВВС Вершинина и министра Малиновского в необходимости создать в ВВС учебные космические эскадры и оснастить их техникой.

Королев поддерживал Каманина, он рекомендовал принять «Восток» на вооружение ВВС, заказать их целую серию и начать силами ВВС регулярные учебные и исследовательские полеты в космос. Поддерживал Каманина и главком Вершинин. Однако все обращения и предложения ВВС, как пишет Каманин, «...пропадают, как в бездонной яме, в канцелярии министра» [1, с. 165].

21 марта 1963 года Президиум ЦК КПСС одобрил принятую Межведомственным Советом программу и утвердил срок изготовления четырех кораблей «Восток» до конца 1963 г., чтобы, по выражению Каманина, «закрыть дырку» – надежд на то, что 4–6 «Союзов» будут, как намечено в программе, готовы в 1963–1964 годах, было очень мало.

Королев на этом заседании поднял вопрос о передаче ВВС функций по подготовке и осуществлению полетов кораблей «Восток» и повторил свое предложение принять «Восток» на вооружение — это было впервые озвучено на высшем государственном уровне и получило одобрение. Главкому ВВС маршалу Вершинину поручили разработать предложения, за что в тот же день он получил выговор от вышестоящего начальства. Ему было указано, что следует «руководствоваться не своими соображениями, а позицией министра обороны, который сказал, что средств на заказ "Востоков" у нас нет и не будет» [1, с. 240].

Несмотря на резко отрицательную позицию министра, поручение Президиума ЦК следовало выполнять. В Министерстве обороны была создана комиссия, состоявшая из восьми высших военных руководителей во главе с Вершининым, которая должна была в десятидневный срок ответить на ряд вопросов, касающихся возможности использования «Востоков» в интересах МО и целесообразности «объединения космоса на базе ВВС».

Начались заседания, совещания, согласования. Каманин не очень рассчитывает на успех. Третьего апреля он пишет: «Вся надежда только на то, что министр не посмеет ослушаться рекомендаций секретаря ЦК КПСС, зафиксированных в решении Президиума ЦК от 21 марта» [1, с. 247]. Но надежда не оправдалась: все члены комиссии, соглашаясь на постройку четырех кораблей «Восток» в текущем году, были категорически против передачи ВВС функций заказа, приемки, пуска и управления полетами.

Таким образом, на этом этапе Каманин одержал тактическую победу (четыре «Востока» начали строить, космонавты начали готовиться), однако усилия «объединить космос на базе ВВС» при всем его упорстве и энергии, и несмотря на поддержку Келдыша, Королева, Вершинина и других высокопоставленных руководителей, остались безрезультатными: вследствие бесконечных оттяжек и проволочек вопрос висел в воздухе до ноября 1963 г. В конце ноября министр Малиновский наложил на документ, разрабатывавшийся комиссией в течение полугода, резолюцию: «Оставить все как есть» [1, с. 390].

Один из эпизодов «борьбы за военный космос» – борьба за продолжение программы «Восток» для проведения исследований и экспериментов военного назначения, которая велась практически с начала и до самого конца 1963 года.

Каманин и Королев выступают единым фронтом, поддерживая и помогая друг другу. Планы на ближайшее будущее у них совпадают.

Королев считал, что программа «Восток» себя отнюдь не исчерпала, и 26 июля 1963 г. на расширенном заседании технического руководства отрасли с участием представителей МО и ВПК сказал, что полеты кораблей «Восток-5» и «-6» можно считать окончанием заводских испытаний опытной серии, и предложил определить перспективы их дальнейшего использования [2, с. 408].

Конкретная программа использования кораблей «Восток» из 19 пунктов обсуждалась на аналогичном заседании в декабре 1963 г. Основным направлением были «исследования и отработка методов и элементов военного применения пилотируемых космических аппаратов» [3, с. 439].

По этим материалам 30 января 1964 г. Королев направил совместные предложения ведущих министров и президента АН СССР М.В. Келдыша председателю ВПК Л.В. Смирнову о дальнейшем использовании КК «Восток» в первую очередь для военно-прикладных экспериментов. Смирнов эти предложения отклонил, и программа «Восток» была закрыта [3, c. 440].

Основная причина закрытия программы – никакого политического эффекта она дать не могла: задачи, которые предполагалось решать на «Востоках», были не приоритетными, а текущими, очередными шагами в исследовании космоса.

А что касается исследований и экспериментов военного назначения, то всем было понятно, что даже при модернизации «Востока» сколько-нибудь серьезной отдачи получить не удастся. А заявленная цель — военно-прикладные исследования и эксперименты — это было главным образом для того, чтобы заинтересовать военных, которые заказывали технику и платили деньги.

Через три дня после своего обращения в ВПК, 4 февраля 1964 г. Королев получил распоряжение «сверху»: прекратить постройку «Востоков» и делать на основе имеющегося задела трехместный корабль.

Несмотря на резолюцию министра, Каманин, как настоящий боец, не сложил оружия. Он часто посещал ЦПК, следил за ходом подготовки, общался с космонавтами, посвящал их в подробности своей борьбы «за военный космос». Не удивительно, что космонавты разделяли позиции Каманина: все они (кроме недавно появившихся в Отряде пятерых женщин) были военными летчиками. Тех космонавтов, которые уже летали в космос и имели официальный статус, он привлекал к своим действиям, и они с энтузиазмом включились в процесс. Кроме того, он нашел дополнительную поддержку в своем министерстве, и с такой поддержкой собрался начать «...завершающие бои за объединение космоса».

29 апреля 1964 г. он пишет «письмо космонавтов» министру Малиновскому, в котором от их лица излагает следующие вопросы:

- «1. В стране отсутствует план пилотируемых космических полетов. Нет даже плана на 1964 год. ... Это плохо отражается на подготовке и качестве полетов и может быть причиной тяжелых срывов и происшествий.
- 2. США опережают СССР в военном космосе, наша военная программа не выполняется. (Надо заметить, что «военная программа» и в СССР, и в США состояла тогда в исследовании возможности использования ПКА в военных

*целях и предварительного проектирования техники.* Но верно то, что США опережали нас в этой области).

- 3. Заедает ведомственность в MO все виды вооруженных сил занимаются космосом. Необходимо все усилия по военному использованию космоса сосредоточить в BBC.
- 4. Штат ЦПК ВВС не соответствует новым задачам. Необходимо создать на его базе научно-исследовательский испытательный Центр космических полетов» [4, с. 45].

И все началось сначала, по второму кругу. Министр дал указание заместителям «изучить вопрос и доложить предложения», 13 мая 1964 года была создана рабочая группа, которая больше месяца работала «над объединением космоса». Но опять начались отсрочки и проволочки, и все опять зависло в воздухе.

«Наш проект наскочил на большой подводный риф. Но кораблекрушения не будет: объединение космоса — это насущная государственная задача, и она будет решена против воли спесивого Малиновского...», — пишет Каманин 26 июня 1964 г. [4, с. 58].

Как следует из последующих записей, борьбу за «объединение космоса» Каманин не прекратил, она то активизировалась, то затихала, но мысли этой Каманин не оставлял.

Осенью 1965 года, когда благополучно завершились полеты кораблей «Восход» и «Восход-2» и напряжение спало, борьба за военный космос активизировалась. Предполагалась встреча космонавтов с Брежневым и Косыгиным. Каманин втайне от своего непосредственного начальства решил использовать эту возможность и собрался «... добиваться следующего: 1) объединения космоса на базе ВВС; 2) передачи в ВВС права заказа космической техники; 3) заказа для ВВС 8–10 учебных кораблей типа "Восход" и 7К; 4) преобразования ЦПК ВВС в научно-исследовательский испытательный институт космической техники. Королев обещал поддержать эти предложения» [4, с. 177].

Письмо космонавтов Брежневу писал, естественно, Каманин. Оно довольно большое, хорошо аргументировано. В частности, в нем говорится: «Нужен государственный план космических полетов. ... До настоящего времени военные вопросы в программу полетов включались довольно относительно, что можно объяснить тем, что внугри МО нет организации, которая занималась бы комплексно вопросами освоения космоса. Космосом занимаются все: ракетные войска, ВВС, ПВО, ВМФ и другие организации. Такая раздробленность усилий и средств на освоение космоса мешает делу, много времени уходит на согласование планов и решений, на решениях часто отражается ведомственный подход к делу».

22 октября 1965 г. космонавты Гагарин, Леонов, Беляев, Титов, Николаев и Быковский подписали письмо, и в тот же день Гагарин передал его лично помощнику Брежнева. Брежнев прочитал письмо 5 ноября и направил заместителю председателя Совета Министров и председателю ВПК Л.В. Смирнову с резолюцией: «Космонавты поднимают очень важные вопросы. Разберитесь, подготовьте предложения для рассмотрения в ЦК КПСС» [4, с. 257].

И все опять пошло по проторенному пути: Смирнов послал перечень вопросов, поднимаемых космонавтами, маршалу А.А. Гречко и министру общего ма-

шиностроения С.А. Афанасьеву с просьбой в 10-дневный срок рассмотреть их и лично представить свои соображения, а также главкомам видов Вооруженных Сил для рассмотрения этого вопроса на Военно-техническом совете МО, так как эти вопросы будут разбираться не только в ЦК, но и в Совете обороны.

Военно-технический совет состоялся 20 ноября 1965 г., на котором, как пишет Каманин, «...мы потерпели еще одно сокрушительное поражение...». Но отказываться от борьбы он не собирался: «В голове бродят несколько вариантов будущих боев за авиационный космос». (Имеется в виду «объединение космоса на базе BBC») [4, с. 260–261].

Но и «будущие бои» не привели к победе. Объясняется это как объективными, так и субъективными причинами.

Что касается «борьбы за военный космос», то дело обстояло следующим образом: на начальном этапе представлялось, что боевые задачи, решаемые пилотируемыми средствами, должны быть аналогичны боевым задачам авиации (уже упоминавшиеся «разведка, перехват, удар»). Разработка специализированных космических кораблей военного назначения велась как у нас в стране, так и в США. (В США даже прорабатывался проект орбитального бомбардировщика). Но очень скоро сформировалось понимание, что организовать в космосе решение таких задач пилотируемыми средствами (при том, что необходимо будет учитывать законы орбитального движения) очень сложно и неэффективно, не говоря уже об опасности для экипажей боевых кораблей. Так что целесообразность ведения боевых действий в космосе с помощью пилотируемых средств – это было общее (наше и американцев) заблуждение.

А в своем стремлении «объединить космос» Каманин был безусловно прав: отсутствие единого управляющего органа приводило к целому ряду негативных последствий. Но это требовало очень больших затрат и серьезных структурных преобразований; кроме того, созданная и работающая система приобрела уже достаточную инерцию и сопротивлялась преобразованиям. И конечно, большую роль сыграли и ведомственные интересы, и личностный фактор.

#### Литература

- 1. Каманин Н.П. Скрытый космос. Книга первая. М., 1995.
- 2. *Королев С.П.* О подготовке к длительным космическим полетам // Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. М.: Наука, 1998.
- 3. *Королев С.П.* Перспективы использования космических кораблей «Восток» // Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. М.: Наука, 1998.
- 4. Каманин Н.П. Скрытый космос. Книга вторая. М., 1997.

# Мемориальный музей-кабинет академика О.Г. Газенко *И.П. Пономарева*

Двенадцатого декабря 2013 г. в Институте медико-биологических проблем (ИМБП) Российской академии наук (РАН) произошло знаменательное событие: открытие Мемориального музея-кабинета академика Олега Георгиевича Газенко (1918–2007 гг.). Решение об открытии музея было принято дирекцией

Института по просьбе вдовы академика Ольги Алексеевны Толмачевской и его дочери – Ларисы Олеговны Газенко. Сыграла свою роль и инициатива коллектива ИМБП с целью увековечения памяти О.Г. Газенко, который возглавлял Институт с 1969 по 1988 гг., а затем до конца жизни являлся советником дирекции ИМБП и научным сотрудником РАН. Музей был открыт в память об ученом, который являлся творческим продолжателем дела своих выдающихся предшественников на посту директора ИМБП академиков А.В. Лебединского (1963–1965) и В.В. Парина (1965–1968).

На открытии присутствовали дочь и близкие родственники ученого, коллеги, сотрудники Института, которые знали его лично и работали в Институте авиационной медицины (ИАМ) МО СССР и в ИМБП под его непосредственным руководством, ученики и многие другие.

Основой создания музея явился кабинет Олега Георгиевича, в котором он работал, будучи советником дирекции ИМБП. После смерти академика в кабинете сделали ремонт, перевезли книги из домашней библиотеки, некоторые предметы домашнего интерьера.

Экспозиция включает предметы мебели, настенные картины, книги (более 1500 шт.), фотографии, документы и сувениры. В фондах черновики научных трудов, переписка с учеными всего мира, поздравительные открытки и фото. Изучение этих материалов, знакомство с библиотекой будут способствовать сохранению облика гражданина и ученого, внесшего огромный вклад в развитие новых областей биологии и медицины.

Мемориальный музей-кабинет академика О.Г. Газенко будет служить для пропаганды достижений отечественной космической биологии и медицины (КБМ), укрепления авторитета Института в мире, обеспечения преемственности поколений ученых, сохранения уникального многолетнего опыта на основе привлечения и обучения студентов, аспирантов, соискателей и молодых специалистов.

Организации музея Олега Георгиевича способствовало еще и то обстоятельство, что в ИМБП есть некоторый опыт в этой области, приобретенный в процессе организации Мемориального музея-кабинета академика В.В. Парина.

Обстановка кабинета О.Г. Газенко и те вещи, которыми он пользовался, говорят о скромности этого человека и непритязательности его в быту. Безусловно, в этом отразились черты личности, заложенные воспитанием в семье и обстоятельствами его биографии.

Академик Олег Георгиевич Газенко – выдающийся ученый и организатор науки XX столетия, один из основоположников отечественной космической биологии и медицины. Родился 12 декабря 1918 г. в станице Николаевка Ставропольского края. Большое влияние на формирование О.Г. Газенко как личности, а в последующем и как ученого оказал его отец Георгий Григорьевич, врач-биохимик, один из ветеранов ИАМ. Интерес к биологии проявился у Олега Георгиевича в школьные годы. Он с увлечением занимался в кружке юных натуралистов при Московском зоопарке.

В 1941 г. Олег Георгиевич с отличием окончил военный факультет 2-го Московского медицинского института и в звании военврача 3-го ранга вместе со всем выпуском ушел на фронт. Участник Великой Отечественной войны с

июля 1941 г. по май 1945 г. Всю войну прослужил сотрудником и начальником войсковых лазаретов на многих фронтах, награжден боевыми орденами и медалями. В годы войны выполнил первые труды, касающиеся вопросов лечения ожогов и эпидемического гепатита.

О.Г. Газенко в 1946—1947 гг. прошел специальную подготовку в Военномедицинской академии на кафедре физиологии, в лаборатории авиационной медицины под руководством крупных физиологов, академика генералполковника Л. Орбели и профессора генерал-майора М. Бресткина, изучал проблемы высотной физиологии и состояние высшей нервной деятельности в условиях гипоксии. Это направление исследований было для Олега Георгиевича интересным, т.к. в юношеские годы он увлекался альпинизмом и горным туризмом и на своем личном опыте знал, что такое гипоксия.

В 1947 г. О.Г. Газенко получил назначение в ИАМ, занимая последовательно должности научного сотрудника, заведующего лабораторией, заведующего отделом и заместителя начальника института по научной работе (с 1959 г. институт назывался: Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины МО СССР). Опыт физиолога и врача помогал Олегу Георгиевичу в решении таких проблем авиации, как труд летного состава в неблагоприятных климатических условиях. Поэтому, когда началось активное освоение нашей авиацией Заполярья, он в качестве флагманского врача и руководителя медицинской научно-исследовательской группы в 1948–1950 гг. принимал участие в высокоширотных воздушных экспедициях ВВС «Северный полюс-2, -3 и -4». Неоднократно работал на дрейфующих станциях, островах и побережье Северного Ледовитого океана, а также в Каракумах и других трудных для службы авиаторов местах. В результате проведенных исследований были разработаны рекомендации по защите летчиков от переохлаждения и перегрева. В 1951-1952 гг. О.Г. Газенко принимал участие в медицинском обеспечении боевых действий в Северной Корее.

Начиная с середины 50-х годов, Олег Георгиевич подключился к работам организованного в ИАМе отдела медико-биологических исследований при полетах в верхние слои атмосферы, который возглавлял В.И. Яздовский. К этому времени стало ясно, что зарождающаяся ракетно-космическая техника поставила перед медициной научно-практическую задачу: выполнить биологическую разведку условий космического полета (КП), разработать систему жизнеобеспечения, медицинского контроля и обеспечить предпосылки для полета человека в космическое пространство.

О.Г. Газенко принимал активное участие в комплексе физиологических, генетических и радиобиологических исследований, в лаборатории и на полигоне готовил к полету животных, системы их фиксации в кабине и регистрации физиологических показателей. Исследования на кораблях-спутниках проводились на многочисленных биологических объектах, стоящих на разных линиях и уровнях биологической эволюции: от микроорганизмов, семян растений, культуры тканей. В качестве основных объектов экспериментальных исследований были выбраны беспородные собаки — классический объект исследований в отечественной физиологии. Выполнялись серии биологических экспериментов с собаками на

высотных ракетах, на втором искусственном спутнике Земли с собакой Лайкой (1957 г.). Собак, которых запускали в космос, справедливо называли разведчиками космических трасс, по которым в будущем предстояло летать космонавтам.

Исследования, проводившиеся с помощью беспородных собак, занимают особое место в творческом и научном наследии О.Г. Газенко, который сочетал в себе пытливость ученого экспериментатора с безграничной любовью и заботой по отношению к испытуемым «братьям нашим меньшим». Кстати, одна из собачек (Жулька), летавших в космос, длительное время после полета жила дома у Олега Георгиевича, а теперь находится в музее в виде чучела, которое было изготовлено по его просьбе.

В плеяде этих исследований особое значение имели эксперименты возвращаемых на землю космических кораблей-спутников, позволивших всесторонне изучить реакции организма на воздействие динамических факторов полета и радиации, а также испытать систему жизнеобеспечения и телеметрической передачи на Землю медицинской информации. Эти эксперименты позволили сделать вывод о возможности и безопасности полета человека в космос, что и подтвердил триумфальный полет Ю.А. Гагарина. Дальнейшее развитие космической медицины обеспечило проведение последующих все более усложняющихся космических полетов человека. Однако медицина не ограничилась этим, а используя уникальные для биомедицинских исследований условия и возможности, заложила фундамент, а затем сформировала новую отрасль знаний — космическую биологию и медицину (КБМ), иначе говоря, космическую биомедицину, которая ныне имеет свои теоретические основы, концепции, методы и обширную литературу. Она успешно взаимодействует с большим числом дисциплин. Олег Георгиевич повел за собой в этом направлении своих коллег и сотрудников.

Талант исследователя и организаторские способности О.Г. Газенко особенно ярко проявились в период его руководства Институтом медикобиологических проблем Минздрава СССР (1969–1988 гг.). На посту директора этого крупного многопланового института ему приходилось заниматься самыми разнообразными научными проблемами.

Жизненный опыт, наряду с глубоким знанием истории науки и, в частности, истории воздухоплавания, авиации и медицины, а также исключительные личные способности позволили О.Г. Газенко внести основополагающий вклад в осуществление программы биологических экспериментов. Он также активно занимался исследованиями на большой серии биоспутников, разработкой модельных наземных экспериментов, имитирующих отдельные элементы условий КП (водная иммерсия, перегрузки, положение тела и др.).

Вместе с тем, несмотря на разносторонние научные интересы, наиболее близкой и любимой была и оставалась физиология. О.Г. Газенко заложил основы космической физиологии, что позволило дать комплексную оценку состояния физиологических систем организма при действии факторов КП и обосновать возможность осуществления человеком КП продолжительностью до 14 месяцев (рекордный полет летчика-космонавта В.В. Полякова).

В то же время была необходимость разобраться в характере возникающих в организме функциональных и структурных изменений во время КП. В исследова-

ниях на людях и животных под руководством О.Г. Газенко было убедительно показано, что практически все выявленные изменения в физиологических системах являются по своей природе не патологическими, а адаптивными и после окончания полета наступает сравнительно быстрая нормализация функций.

В силу широты своих познаний, умения анализировать и осознавать получаемые в процессе экспериментов данные О.Г. Газенко четко показал, что космические исследования носят ярко выраженный междисциплинарный характер. Космическая биомедицина объединила биологию, медицину, психологию, эргономику, биотехнологию и некоторые другие дисциплины в единую систему. Организация и координация таких работ требовали эрудиции и научной интуиции, организаторского таланта, развитого чувства такта и личного обаяния. Все упомянутые качества Олега Георгиевича сплачивали вокруг него исполнителей этой работы.

Однако осознание того, что наиболее полные знания и результаты могут быть получены только в условиях широкой международной кооперации в развитии КБМ, позволило О.Г. Газенко наладить широкие связи в этой области знаний. Данная работа привела к тому, что ИМБП стал фактически центром кооперации в областях космической биологии и медицины. Благодаря этим связям с международными исследовательскими центрами удалось реализовать обширную программу совместных космических полетов международных экипажей под названием «Интеркосмос».

Несмотря на достижения пилотируемой космонавтики, Олег Георгиевич понимал, что научной основой космической медицины являются экспериментальные исследования, в том числе на животных. Следует выделить программу «Бион», научным руководителем которой О.Г. Газенко был на протяжении 20 лет. Программа «Бион» — это проведение комплексных физиологических, биохимических и морфологических исследований влияния факторов КП на живые системы в полетах. В период с 1973 по 1997 год успешно проведены эксперименты в полетах 11 биоспутников. По инициативе Олега Георгиевича к участию в этой программе были привлечены специалисты Европы, США, Канады и Китая.

Обширные контакты с иностранными коллегами при ярко выраженном личном обаянии, эрудиции, интеллигентности, широте интересов и увлечений не могли не притягивать к О.Г. Газенко всеобщего внимания. Об этом, в частности, свидетельствуют воспоминания многочисленных иностранных гостей, которые бывали в его квартире. Дипломы, книги и всевозможные сувениры, включая перчатку космического скафандра — подарок от ОАО «Энергия» (12.12.1998 г. на 80-летие), представлены в нашем музее.

Олег Георгиевич часто выступал с докладами на различных научных форумах в нашей стране и за рубежом. Его оригинальные по форме и содержанию доклады неизменно вызывали большой интерес. Наряду с этим Олег Георгиевич уделял большое внимание общению с широкой аудиторией. Его блестящие интервью и выступления на радио, телевидении и в газетах имели значение для популяризации космических исследований и обоснования необходимости освоения космоса.

О.Г. Газенко был награжден многочисленными государственными наградами: орденами Ленина, Октябрьской Революции, Красной Звезды (трижды),

Знак почета и др., а также международными премиями. В 1978 г. Олег Георгиевич стал лауреатом Государственной премии СССР за цикл работ по медицинскому обоснованию и внедрению комплекса методов и средств профилактики неблагоприятных эффектов невесомости, обеспечивших возможность осуществления длительных пилотируемых КП.

17 ноября 2007 г. на 89-м году жизни Олег Георгиевич скончался в Москве, похоронен 21 ноября 2007 г. на Троекуровском кладбище.

Организация Мемориального музея-кабинета академика Олега Георгиевича Газенко в ИМБП — это дань памяти выдающемуся ученому-физиологу, воину Великой Отечественной войны, признанному организатору науки, учителю и воспитателю целой плеяды своих последователей.

Необходимо выразить огромную благодарность дирекции ИМБП, его родным и организаторам музея за память об Олеге Георгиевиче Газенко.

В то же время следует отметить, что перед музеем стоят некоторые задачи по его совершенствованию:

- разобрать и описать по положенным нормативам рукописные и печатные работы;
  - пополнить предметную экспозицию личных вещей и фотографий;
  - организовать возможность приглашения на работу фондового сотрудника музея.

#### Литература

1. *Григорьев А.И., Ильин Е.А.* Олег Георгиевич Газенко – выдающийся ученый и организатор науки. Академик О.Г. Газенко в воспоминаниях коллег, друзей и родных. М.: «Слово», 2011. С. 9–47, 164–178.

# От «Музея Ракеты» к культурному кластеру

Е.М. Кузина

Тема промышленного величия всегда была актуальна для города Самары. Облик города, его культура, его история тесно переплетены с историей предприятий авиационно-космического машиностроения. Это то направление городского развития, которое уже интегрировалось в туристический портрет города и области. Монумент Славы гордо несет крылья самарской авиационной промышленности над великой Волгой, напоминая жителям и гостям города о славных делах самарских самолетостроителей, моторостроителей, металлургов, всех тех, кто строил самолеты и их составные части, кто строил оборудование для обслуживания самолетов на гражданских и военных аэродромах. Улица Гагарина, детский лагерь им. Циолковского, университет им. Королева, станция метро «Гагаринская»... В топонимике прочно прописались связанные с космосом названия. Монументы и памятники, посвященные покорению неба, давно стали визитной карточкой города – будь то площадь Славы или стела в честь летчицы Ольги Санфировой. Важным стратегическим стимулом для развития темы является наличие в Самаре мощной базы развития отечественной космонавтики и авиации - заводы, вуз, другие учреждения образования и культуры.

Размещение объектов полномасштабных макетов Ту-154 и КА «Ресурс-Ф2» (по примеру известного Ил-2) в комплексе с РН «Союз» МВЦ «Самара Космическая» формирует культурное пространство в городе, насыщенное изделиями самолётостроения и ракетно-космической промышленности самарского производства. Создание такой мощной зоны нового типа полностью отвечает политике оптимизации и модернизации культурной сферы Самары, ее творческому и технологическому совершенствованию, повышению роли культуры в воспитании, просвещении и обеспечении досуга жителей города и гостей, призвано способствовать развитию ресурса познавательно-делового туризма в г. Самаре и Самарской области. Реализация данного имиджевого проекта даёт беспрецедентный информационный повод. Городская благоустроенная зона станет визитной карточкой города, привлекательным туристическим объектом, дискуссионной базой нового уровня, современным информационным, образовательным, досуговым центром, соответствующим историческому значению вклада России и Самары в развитие космонавтики и авиации.

Музейные фестивали, исторические реконструкции, культурные акции становятся зачастую узнаваемыми культурными брендами региона, местом привлечения туристов.

## Ракетный двигатель НК-33. Испытание временем

Н.В. Богданова

Один из самых ценных экспонатов музея авиации и космонавтики СГАУ — жидкостный ракетный двигатель (ЖРД) НК-33, разработанный и построенный в Самаре под руководством генерального конструктора Николая Дмитриевича Кузнецова. Этот экспонат стал достоянием музея вскоре после того, как в 1996 году здесь прошли мемориальные мероприятия, посвященные 85-летию со дня рождения этого выдающегося ученого и конструктора. ЖРД НК-33 создавался в конце 60-х годов XX века для проекта С.П. Королёва пилотируемого полета к Луне, Марсу и Венере. Ракетный комплекс Н1-Л3 строился в Самаре и для многих самарцев на протяжении десятка лет этот грандиозный проект был едва ли не смыслом жизни. Он воплощал в себе наиболее передовые достижения науки, техники и технологий того времени и, особенно, в области двигателестроения. В память об этом проекте Музеем авиации и космонавтики были организованы общественно-научные чтения, посвященные 30-ти- и 40-летию первого пуска РН Н-1 (1999 и 2009 гг.). Особое внимание на чтениях уделялось вопросам. связанным с историей создания ЖРД для ракетного комплекса Н1-Л3.

В 1946 году в Куйбышеве, на базе завода № 145 НКАП, был создан Государственный союзный опытный завод № 2 МАП СССР «по разработке и производству опытных реактивных двигателей» (с 1953 года — завод № 276 МАП, позднее — НПО «Труд», СНТК им. Н.Д. Кузнецова, в 2011 году вошел в состав ОАО «Кузнецов»). В 1950 году ответственным руководителем и главным конструктором завода назначен Н.Д. Кузнецов. Под его руководством к концу 50-х годов на предприятии были созданы мощные турбовинтовые двигатели ТВ-2, ТВ-12 (НК-12), НК-4 и их модификации, турбовентиляторный двигатель

НК-6 для сверхзвуковых самолетов, ставший базой для создания двухконтурных двигателей НК-7, НК-8, НК-144, НК-22.

В 1958 году началось сотрудничество Н.Д. Кузнецова и С.П. Королёва в области создания ракетных двигателей на компонентах жидкий кислород и керосин. 26 июня 1959 года вышло постановление Совета Министров СССР о создании ЖРД принципиально новой замкнутой схемы на компонентах жидкий кислород – керосин 8Д717 (НК-9) для 1-й ступени МБР 8К77 (ГР-1). Работы поручалось выполнять ОКБ Н.Д. Кузнецова. Замкнутая схема ЖРД была уже известна, но серьезных разработок по ней не было. Свой подход к этой работе Николай Дмитриевич на одном из совещаний сформулировал так: «Мы не знаем ни открытой, ни замкнутой схемы, как и вообще ЖРД, но работать над открытой схемой – значит проходить уже пройденный ракетчиками путь, который не имеет перспективы. Поэтому нужно браться за новую, перспективную замкнутую схему. Мы понимаем, что предстоят трудности, но без преодоления трудностей мы с вами не продвинем вперед отечественную космонавтику». Н.Д. Кузнецов выяснил, что, несмотря на недостаточную разработку, замкнутая схема по своей эффективности – удельному импульсу – существенно превосходит открытую схему. Группа специалистов ОКБ завода № 276 была направлена в ОКБ-456 В.П. Глушко для изучения опыта создания ЖРД.

Двигатель 8Д717 состоял из 4-х одиночных двигателей 8Д517, объединенных общим входным устройством для подвода компонентов и общей силовой рамой. Этот двигатель предполагалось использовать также на I ступени баллистической ракеты Р-9А. В январе 1961 года начались стендовые испытания ЖРД 8Д517 в г. Загорске. На одном из двигателей достигнуто непрерывное время работы 150 с (по техническому заданию – 130 с) на режиме главной тяги – 35 тс. Это были первые в мире испытания ЖРД замкнутой схемы на компонентах жидкий кислород – керосин тягой 35тс при давлении в камере сгорания более 100 кгс/см².

Во второй половине 1960 года по инициативе С.П. Королёва в перспективном отделе ОКБ Н.Д. Кузнецова была начата эскизная проработка ЖРД для лунного ракетного комплекса Н1-Л3. При этом устанавливалось, что давление в камере сгорания двигателя должно быть не менее 150 кгс/см². Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О создании комплекса ракетыносителя Н-1» от 24 сентября 1962 года головными исполнителями по ЖРД замкнутой схемы для І, ІІ и ІІІ ступеней Н1 были определены ОКБ-276 и завод № 276 ГКАТ (разработка двигателей) и завод № 24 Куйбышевского Совнархоза (изготовление серии двигателей). После выхода постановления двигатели получили индексы 11Д51(НК-15), 11Д52(НК-15в), 11Д53(НК-19).

В июле 1962 года чертежи двигателя 11Д51 были переданы в производство. Первое испытание двигателя 11Д51 прошло 15 ноября 1963 года; первое испытание двигателя 11Д52 – 20 сентября 1967 года; первое испытание двигателя 11Д53 прошло 15 июля 1964 года. Проектирование ЖРД третьей и четвертой ступеней 11Д59 (НК-21) проводилось на филиале ОКБ-24 (на моторостроительном заводе № 24 имени М.В. Фрунзе) с участием специалистов головного ОКБ-276.

Основными проблемными вопросами при создании двигателей НК были:

- высокочастотная неустойчивость рабочего процесса в камере сгорания и газогенераторе (ВЧ-колебания);
- разрушения турбонасосного агрегата из-за касаний и поломок кислородного насоса и турбины, сопровождающиеся «разгарами»;
- гидроудары и колебания давления в топливных магистралях при запусках двигателей с высокими забросами параметров;
- ложные срабатывания системы контроля работы двигателей (системы КОРД), следовательно, низкая ее эффективность.

К решению этих проблем были привлечены все ведущие НИИ и ОКБ военно-промышленного комплекса и Академия наук СССР. Головной научной организацией был назначен ЦИАМ. Председателем Государственной комиссии был заместитель начальника ЦИАМа В.Р. Левин. Разработанные и внедренные мероприятия полностью исключили аварии при запуске и обеспечили высокую надежность всех переходных и переменных режимов работы двигателей.

Двигатели НК-15 в 1967 г. успешно прошли государственные стендовые испытания и были допущены к летно-конструкторским испытаниям (ЛКИ) в составе комплекса Н1-Л3. Наземная отработка двигателей была завершена огневым испытанием блока РН Н1 с двигательной установкой (с суммарной тягой 1200 тс), которое проводилось в испытательном центре НИИХИММАШа 23 июня 1968 г.

В 1968 году началось проектирование более совершенных модификаций этих двигателей для многоразового использования – НК-33, НК-43, НК-39 и НК-31.

На двигателях НК-33 и НК-43 впервые применены:

- ▶ камера сгорания с оригинальным конструкторским решением выноса акустической энергии из области горения;
- ▶ двухзонный газогенератор с антипульсационными перегородками в зоне горения, обеспечивающими устойчивость процесса горения по отношению к высокочастотным колебаниям;
- ▶ двухкаскадные (двухвальные) встроенные насосы окислителя и горючего с механическим и гидроприводом преднасосов;
- малогабаритный высокооборотный насос горючего, питающий газогенератор; шестеренчатый привод большой мощности для насоса горючего, работающий в среде керосина без автономной системы смазки и охлаждения;
- ▶ дифференциальные расходные клапаны окислителя и горючего, обеспечивающие многократный запуск;
- ▶ разделительное устройство между насосами окислителя и горючего, обеспечивающее постоянное избыточное давление азота;
- ➤ высокостабильный пиротурбинный способ запуска двигателя на самовоспламеняющихся компонентах «кислород триэтилалюминий», обеспечивающий плавное начало процессов горения в газогенераторе и камере сгорания с помощью технологии эмульсирования азотом горючего (керосина);
- ▶ термостойкая эмаль для покрытия газового тракта турбины, обеспечивающая надежную защиту материала от воздействия горячего окислительного газа;
- ▶ высокопрочные алюминиевые сплавы для корпусных деталей насосных агрегатов.

Двигатели имели высокую надежность, которая была подтверждена большой положительной статистикой, полученной в процессе стендовой отработки: 221 испытанием 76 двигателей в широком диапазоне изменения внешних и внутренних факторов, существенно превышающем требования технического задания. Надежность многократного запуска была подтверждена на 24 двигателях с кратностью повторений запусков до 10 на одном двигателе. При этом параметры процесса запуска при повторных пусках сохранялись стабильными и не зависели от количества проведенных пусков.

Эти двигатели успешно прошли не только контрольно-выборочные, но и контрольно-сдаточные испытания (благодаря многоразовости запуска). Однако модифицированные двигатели НК-33 и НК-43 в летных условиях не испытывались.

Первое испытание РН Н-1 состоялось 21 февраля 1969 года и оказалось неудачным, так как повреждение кабеля системы контроля работы двигателя из-за пожара привело к ложной команде на отключение всех двигателей ракеты. Три следующих пуска (3 июля 1969 года, 27 июня 1971 года и 23 ноября 1972 года) также окончились неудачей, но только вторую аварию специалисты связывают с отказом двигателя первой ступени — отказом турбо-насосного агрегата.

В мае 1974 г. программа Н1-Л3 была свернута по инициативе В.П. Глушко, ставшего к этому времени главным конструктором ЦКБЭМ (бывш. ОКБ-1). Было принято решение уничтожить весь задел, включая двигатели.

Н.Д. Кузнецов не стал выполнять этот приказ и сохранил около двухсот двигателей на испытательном полигоне. Спустя 20 лет двигатель НК-33 был представлен на международной выставке двигателей в Москве и оказался в ряду лучших ракетных двигателей мира. Удельный импульс тяги в вакууме НК-33 составил 331 с. Двигатели были приобретены американской фирмой «Аэроджет» и успешно прошли огневые испытания на стенде в г. Сакраменто (США). Отдельного внимания заслуживает тема сохранения работоспособности двигателей НК-33 после длительного хранения. Двигатели НК-33 изготовления 1972 года после длительного хранения сохраняют свою работоспособность без переборки, что значительно сокращает затраты на их использование. В ходе испытаний двигатели, хранившиеся 23 и 26 лет, без переборки (!) отработали в сумме 410 секунд и 524 секунды в различных режимах, тогда как время работы двигателя на участке выведения составляет 110 секунд.

Предполагалось использование двигателя в составе PH «Атлас» и многоразовой ракеты-носителя фирмы «Кистлер». В России в 90-х годах разрабатывались проекты ракет-носителей с двигателем НК-33 «Ямал», «Аврора», «Воздушный старт». В 2013 году состоялся первый старт американской PH «Антарес» (первоначально «Таурус-ІІ») с двумя двигателями НК-33/АJ26. 9 января 2014 года с помощью PH «Антарес» осуществлен запуск грузового корабля «Сигнус» к МКС. Это уже третий успешный полет американской ракеты с российскими двигателями, созданными более 40 лет тому назад в Самаре.

В Самарском ракетно-космическом центре «Прогресс» разработана ракетаноситель легкого класса «Союз-2-1В») с двигателем НК-33А.

28 декабря 2013 года состоялся успешный пуск новой двухступенчатой ракеты-носителя с блоком выведения «Волга» с космодрома Плесецк. Ракета-

носитель вывела на орбиту студенческий спутник «Аист», разработанный в Самарском государственном аэрокосмическом университете имени академика С.П. Королёва при поддержке РКЦ «Прогресс».

#### Литература

- 1. Генеральный конструктор. Николай Дмитриевич Кузнецов: Жизнь и деятельность. Самара, 2011. 208 с.: ил.
- Богданова Н.В. Космическая летопись Самарской области: Сборник статей о предприятиях ракетно-космической отрасли. Самара: Издательский дом «Агни», 2011. 208 с.: ил.

## Собрание ракетных двигателей в фондах Политехнического Музея В.Г. Иванов

Тематика исследований космического пространства не является профильной для Политехнического Музея, поэтому фонды не располагают законченной и объёмной коллекцией ракетных двигателей. Однако каждый имеющийся экспонат по данной теме имеет большое музейное значение.

Музей располагает макетом первого в истории техники электротермического ракетного двигателя и четырьмя демонстрационными моделями из серии «ОРМ» (опытный ракетный мотор), которые наглядно показывают первые шаги отечественного ракетного двигателестроения. Двигатели разрабатывались и строились в1930-х гг. отделом Газодинамической лаборатории (ГДЛ), руководимым В.П. Глушко.

В электротермическом двигателе, принципиальная схема которого была предложена в 1931 году будущим академиком СССР Валентином Петровичем Глушко, реактивная тяга создавалась при взрыве участка металлической проволоки в камере двигателя при подаче на неё разрядного импульса электрического тока. В следующем цикле в камеру подавалась очередная порция проволоки и очередной разряд тока от накопителя создавал очередной импульс тяги.

В системе ГДЛ было разработано 53 проекта двигателей серии «OPM», от OPM до OPM-52. Некоторые образцы из этой серии построены не были и остались только в чертежах и расчётах.

Если посмотреть на труды этих лет беспристрастно, надо сказать, что это было подобие игры в детский конструктор, процесса, когда ребёнок получает первоначальный опыт, который не принесет ему пользы во взрослой жизни. Общеизвестно, что мировое ракетное двигателестроение началось с двигателя тягой 25 тонн для ракеты «Фау-2», применённой Германией для бомбардировок Лондона. Конструктор двигателя доктор Вальтер Тиль погиб 17 августа 1943 года при налёте бомбардировщиков союзников на ракетный центр Вермахта на острове Пенемюнде. Руководитель проекта после четвёртого успешного пуска ракеты в октябре 1942 года распорядился около стартовой площадки поставить валун с надписью: «З октября этот камень упал с моего сердца. Вернер фон Браун». Части этого двигателя после Победы были доставлены в Москву и размещены в большом актовом зале НИИ-1 — преемника ГДЛ —

ГИРД – РНИИ. Сподвижник С.П. Королёва Борис Евсеевич Черток написал в своих воспоминаниях о тех днях:

«Войдя в зал, я сразу увидел грязно-чёрный раструб (камеру сгорания с частью сопла двигателя, прошедшего огневые испытания) (выделено мною. – B.И.), из которого торчала нижняя часть туловища Исаева (будущего главного конструктора ракетных двигателей. – B.U.). Он залез с головой в камеру сгорания и с помощью фонарика рассматривал подробности. Рядом сидел расстроенный Болховитинов (главный конструктор самолёта EV1 с ракетным двигателем, при испытаниях которого 27 марта EV1 года погиб лётчикиспытатель Григорий Яковлевич EV2.

Я спросил:

- Что это, Виктор Фёдорович?
- Это то, чего не может быть! последовал ответ».

Ответ неверный. Последующая работа коллективов В.П. Глушко и А.М. Исаева показала, что вполне может быть. Двигатель был изучен и воспроизведён, и в музее «НПО Энергомаш» его можно увидеть. Боевая ракета Р-1, созданная С.П. Королёвым с этим двигателем, впервые пущенная с полигона Капустин Яр 10 октября 1948 года, стояла на вооружении Советской Армии.

Позднее, когда у Глушко было своё ОКБ 465, Валентин Петрович увековечил свою деятельность в ГДЛ, отдав распоряжение изготовить ряд демонстрационных макетов двигателей, созданных и испытанных в те годы. Макеты изготавливались по подлинным чертежам изделий.

В фондах Музея хранятся макеты двигателей ОРМ, ОРМ-1 и ОРМ-52.

Макет ОРМ в сущности представляет собой только камеру сгорания будущих ЖРД, но он имеет большое мемориальное значение, знаменуя собой первый шаг будущего академика на этом поприще. Изделие, созданное в 1931 г., предназначалось для изучения условий безопасной работы с жидкими компонентами: четырёх окись азота и бензин. Было проведено 46 стендовых огневых испытаний, достигнута тяга 6 кгс. Для двигателя был изготовлен набор сменных сопел, музейный макет сопел не имеет.

ОРМ-1 считается первым отечественным ЖРД, изготавливался в 1930–1931 гг. При работе на бензине с жидким кислородом тяга достигала 20 кгс. Охлаждение при стендовых включениях производилось проточной водой, что исключало его применение его на лётных изделиях. Масса двигателя составляла 16 кг.

Двигатель ОРМ-52 был последним этой серии, разработанным ГДЛ в 1933г. Разрабатывался двигатель для экспериментальных ракет и морской глиссирующей торпеды. На компонентах керосин – азотная кислота развивал тягу 300 кгс. Усовершенствованный в 1935 году образец развил рекордную для отечественных двигателей тягу 311 кгс. При давлении в камере сгорания 25 атм. удельный импульс составлял 210 с. (Удельный импульс численно равен тяге двигателя при расходе 1 кг топлива в секунду). Двигатель имел химическое зажигание и регенеративное охлаждение окислителем – кислотой.

Двигатель OPM-65 был создан в отделе В.П. Глушко в 1936 г. Он стал последним образцом при работе Глушко в Ракетном НИИ. Двигатель на компонентах азотная кислота – керосин имел регулируемую тягу от 49 до 172 кгс.

Удельный импульс 206...211 с, всего на 15–20 единиц больше, чем при прямом истечении газа в вакууме. Энергетические показатели ЖРД тех лет низкие. Двигатель прошёл официальные стендовые и лётные испытания. Был разработан проект ракетоплана, по которому на планёр конструкции С.П. Королёва устанавливалась связка трёх двигателей ОРМ-65. Позднее на базе этого двигателя конструктор Л.С. Душкин создал специально под этот проект двигатель РДА-1-150. 28 февраля, 10 и 19 марта 1940 г. лётчик-испытатель Владимир Павлович Фёдоров на ракетоплане, получившим обозначение РП-318-1, совершил три успешных полёта. Самолёт — буксировщик П-5 поднимал с подмосковного аэродрома ракетоплан в воздух. На высоте 2600 метров Фёдоров отцеплялся от буксировщика и запускал ракетный двигатель. После остановки двигателя лётчик безмоторно совершал посадку на аэродром взлёта.

ЖРД РД-119. Двигатель тягой 10,5 тонн в пустоте, разрабатывался в 1958—1962 гг. в ОКБ В.П. Глушко для установки на вторую ступень конверсионного носителя «Космос-2», разработанного ОКБ-586 (Главный конструктор М.К. Янгель) для вывода на орбиту ИСЗ массой до 450 кг. По указанию В.П. Глушко было создано несколько макетных образцов, собранных из узлов, изготовленных по документации штатных изделий.

Макеты демонстрировали достижения советского двигателестроения на различных зарубежных выставках. Двигатель замечателен тем, что созданный по открытой схеме, на компонентах: гептил — жидкий кислород имел на момент лётной эксплуатации (середина 1970-х гг.) рекордные в мире энергетические показатели — удельный импульс 352 с. Двигатель оставался рекордсменом до момента создания в США образца на компонентах жидкий кислород — жидкий водород. Примечательно, что больше этой нетрадиционной пары компонентов В.П. Глушко в своих разработках не использовал. Изготавливались двигатели РД-119 Красноярским машиностроительным заводом.

Двигатель 11Д425А. Двигатель тягой в пустоте 1,9 тонн, в штатной комплектации, имеет клейма приёмки ОТК и Заказчика, прошёл полный цикл предполётной подготовки. Модернизация двигателя 11Д425, разработанного для корректирующее-тормозной двигательной установки (КТДУ) автоматических межпланетных станций (АМС) «Марс 1, 2». Двигатель изготавливался в 1973 году для применения в КТДУ для АМС «Марс 4–7», «Венера 9–14», «Вега 1–2». Работал по открытой схеме с удельной тягой 312 с.

Поставлен «КБ Химмаш им. А.М. Исаева» изготовителю межпланетных станций «НПО им. Лавочкина» как резервный экземпляр для АМС «Венера-13». После пуска АМС передан в фонды Музею.

Имеется договорённость с дирекцией НПО «Энергомаш им. академика В.П. Глушко» о передаче Музею макетного двигателя РД-264. Уникальный четырёхкамерный ЖРД тягой на Земле 424 тонны, разработанный под руководством академика В.П. Глушко в 1969—73 гг. для первой ступени межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) «Сатана». Экземпляр станет украшением будущей экспозиции нового Политехнического Музея.

Формирование отечественной научно-инженерной школы радиотехники (К 125-летию со дня рождения профессора И.Г. Фреймана)

Л.И. Золотинкина

1 мая 2015 г. исполнилось 125 лет со дня рождения профессора Иманта Георгиевича Фреймана (1890–1929), явившегося, по признанию современников, основателем отечественной научно-инженерной школы радиотехники.

В публичных лекциях и в своей преподавательской деятельности А.С. Попов с 1890 года особое внимание уделял объяснению и демонстрации опытов Герца, открывшего в 1887 г. способ генерирования электромагнитного излучения. Весной 1895 г. Попов изобретением когерерного приемника завершил построение системы беспроволочной телеграфии, подытожив усилия многих ученых из разных стран мира, работавших над проблемой использования электромагнитных волн для беспроводной передачи телеграфных сигналов. Первая в мире система беспроволочной телеграфии А.С. Попова содержала все основные элементы системы радиосвязи в современном понимании: передатчик, приемник и антенны. Работы А.С. Попова заложили основы теоретического подхода к анализу систем передачи информации без проводов, но развитие этой теории и приложение ее к решению практических задач представляло большую проблему.

На пороге XX века бурное развитие капитализма обусловило обращение целого ряда фирм к решению практических задач – к изготовлению аппаратуры беспроволочной телеграфии. Одним из первых и основных рынков применения такой аппаратуры был военно-морской флот, затем – телеграфные агентства. Потребители предъявляли все более жесткие требования к аппаратуре.

Для разработки и проектирования нового средства связи требовалась разработка теоретического и методического обеспечения по расчету системы в целом и составляющих ее устройств, а также нужны были и подготовленные кадры инженеров.

В 1913 г. Электротехнический институт императора Александра III окончил И.Г. Фрейман (1890–1929). В ЭТИ он поступил в 1907 г., еще студентом принимал участие в строительстве ряда мощных радиотелеграфных станций (Рига, Архангельск, Югорский Шар, Маре-Сале и др.). В ЭТИ он получил блестящую теоретическую и практическую подготовку. В ЭТИ преподавали профессора И.И. Боргман (теоретические основы электротехники), П.С. Осадчий, А.А. Петровский и Н.А. Скрицкий (телеграфия, телефония), В.В. Скобельцын (физика), проф. С.Е. Савич (математика) и другие ведущие специалисты в области электротехники. В январе 1913 года И. Фрейман был назначен помощником делопроизводителя Междуведомственного радиотелеграфного комитета (МРК). Летом этого же года по собственной инициативе он побывал за границей в Берлине на заводах фирмы «Телефункен» и в Челмсфорде (вблизи Лондона) на предприятиях фирмы «Маркони». Работа в МРК позволила досконально изучить все проблемы, связанные с разработкой, строительством и эксплуатацией всех типов радиотелеграфных станций всех ведомств, пришлось заниматься вопросами разработки технической документации, терминологией, испытанием аппаратуры, познакомиться практически со всеми специалистами в этой области. Параллельно, с 1915 года, Фрейман сотрудничал с Радиотелеграфной лабораторией Минного отдела Главного управления Кораблестроения. В лаборатории с самого ее основания (1911) работали М.В. Шулейкин, А.А. Чернышев и Н.Н. Циклинский. Вместе с М.В. Шулейкиным И.Г. Фрейман в 1915 г. разработал двухконтурный радиоприемник, вскоре принятый на вооружение. Это было начало его творческого пути, пути перехода в радиотехнике от «искры и дуги» к электронной лампе.

С 1916 года И.Г. Фрейман начал педагогическую деятельность в лаборатории беспроводной телеграфии ЭТИ. В ноябре 1917 г. Николай Александрович Скрицкий (1878–1952), ученик А.С. Попова, первый профессор по специальности «радиотелеграфные станции» в ЭТИ (1916), уехал в командировку во Владивосток, где шло строительство спроектированной им совместно с И.Г. Фрейманом мощной радиостанции для Морского ведомства. Из-за революционных событий в России ему до 1924 года не удавалось вернуться в ЭТИ, поэтому развитие и становление новой специальности проходило под руководством Иманта Георгиевича Фреймана. Прекрасно владея математическим аппаратом, Имант Георгиевич умел своеобразно и глубоко анализировать сложные теоретические вопросы. Вместе с тем теория у него всегда была неразрывно связана с практикой.

В начале 1917 г. вышла в свет небольшая брошюра Иманта Георгиевича «Краткий очерк основ радиотехники». На титульном листе впервые появился новый для специалистов тех лет термин «радиотехника». По свидетельству историка радиотехники проф. И.В. Бренева, именно Имант Георгиевич ввел это определение новой науки вместо «беспроволочной телеграфии», или «радиотелеграфии» [1]. В разделе, посвященном способам построения высокочастотных генераторов, впервые в отечественной литературе электронная лампа рассматривалась как основной элемент построения схемы генератора высокочастотных колебаний.

В 1921 г. И.Г. защитил магистерскую диссертацию «О законах подобия радиосетей», получил звание профессора кафедры «Радиотехника». Фрейман преподавал также в Военно-Морской академии (1922–1929 гг.) и в Военно-инженерной академии (1923–1928 гг.). В 1922–1928 гг. Имант Георгиевич вел общие и специальные курсы радиотехники, а также смежные дисциплины (электровакуумные приборы, радиоизмерения). В те годы чтение этих курсов означало, в сущности, создание новых научных дисциплин.

И.Г. Фрейман – автор фундаментального труда «Курс радиотехники» (1924 г., второе доработанное издание 1928 г.), заложившего основы инженерного подхода к решению многих задач радиотехники. В предисловии к первому изданию, датированном декабрем 1923 г., автор обращает внимание на условия, в которых создавался курс, и на его задачи: «Настоящий курс написан в 1919–1920 гг., когда вся наша страна была отрезана от всего остального мира и когда в научно-технических вопросах, как и во многих других, мы были вынуждены и, даже независимо от этого, стремились найти свои самостоятель-

ные решения. В то время под давлением непосредственной практической потребности интерес к радиотехнике достиг сильного подъема» [2, с. 1]. Содержание курса было результатом глубоких научных и практических исследований автора. В 1910-х годах и в России, и за рубежом было издано значительное количество книг по радиотехнике, но все они обладали одним общим недостатком: преобладанием описательного подхода к решению задач радиотехники. Такой подход был принят в Германии (очень распространенная книга проф. И. Ценнека). По мнению И.Г. Фреймана, перед Первой мировой войной русские специалисты в области беспроводной связи находились под гипнозом авторитета немецкого ученого. Прекрасное владение основными европейскими языками и японским, который он изучил во время работ по строительству Владивостокской радиостанции, позволило Иманту Георгиевичу использовать весь накопленный к этому времени опыт мировой науки по радиотехнике. Принятый им подход к построению «Курса» в значительной степени основывался на результатах работ японского ученого Шенкичи Кимура (1912-1913 гг.). «Он впервые собрал имеющиеся экспериментальные и теоретические данные в стройное целое технического расчета радиопередачи. Его-то и следует по справедливости считать основателем радиотехники как самостоятельной научно-обоснованной отрасли техники», - писал Фрейман. На протяжении всех разделов «Курса» подчеркивается необходимость инженерного подхода к изложению материала, недопустимость применения в технике «обывательских» (интуитивных) приемов проектирования, приводящих к большим и бесполезным затратам. Уже в первом издании все разделы курса: источники тока высокой частоты, включая пустотные (ламповые) генераторы, источники энергии для генераторов высокой частоты, трансформация и возбуждение колебаний, управление колебаниями, радиосеть (антенны), распространение электромагнитных волн, прием электромагнитных волн и др. – включают методики анализа и расчета. Особо ценной является глава, посвященная радиосети. Вопросам ее расчета и проектирования была посвящена магистерская диссертация И.Г. Фреймана. Проф. А.А. Чернышев писал: «С выходом из печати курса проф. Фреймана восполняется существенный пробел в русской технической литературе. Труд этот представляет оригинально построенный специальный курс радиотехники, изучение которого позволяет не только основательно ознакомиться с современным состоянием этой важной отрасли электротехники, но также подготовиться к самостоятельному решению технических задач по проектированию и исследованию радиотехнических сооружений» [3].

Необходимо отметить, что до появления этой книги систематизированного курса радиотехники не было практически и в зарубежной литературе. Поэтому Имант Георгиевич Фрейман может по праву считаться основателем радиотехники как инженерной науки.

Выступая на торжественном заседании в мае 1925 года, посвященном 30летию изобретения радио, Имант Георгиевич подчеркнул: «Обращаясь к работам родоначальника как нашей, так и всемирной радиотехники Александра Степановича Попова, мы не можем не признать, что одну из наиболее оригинальных деталей его изобретения составляет именно радиосеть» [4]. И.Г. Фрейман отмечает, что большая часть работ, выполненных за 30 лет, была посвящена вопросам генерирования колебаний высокой частоты. Эта, с принципиальной точки зрения, «вспомогательная техническая задача» поглотила почти все внимание исследователей. Задачи же излучения энергии, задачи изучения центрального органа радиоустановки — радиосети остались «как-то в тени». Неудивительно поэтому, что большая часть его научных работ была посвящена излучению радиоволн, теории антенн и смежным вопросам. «По сути дела, И.Г. Фрейман, наряду с М.В. Шулейкиным, явился одним из пионеров в деле изучения антенн. Им было немало сделано в этой области, впоследствии блестяще развитой в работах А.А. Пистолькорса, В.В. Татаринова и ряда других выдающихся советских радиоспециалистов».

Уже ко времени выхода в свет первого издания «Курса» произошли «совершенно исключительные изменения как в технических приемах радиотехники, так и в тех задачах, которые она призвана решать». Стали ясны преимущества ламповых методов генерирования незатухающих колебаний. Для второго издания «Курса радиотехники» (1928 г.) заново была написана глава о ламповых генераторах, излагался способ расчета лампового генератора.

Во введении ко 2-му изданию «Курса» И.Г. писал: «Я стремился выдвинуть на первый план такие количественные соотношения между рассматриваемыми в радиотехнике явлениями, которые позволили бы произвести законченный технический расчет работы радиостанции. В этом я разошелся с установившейся традицией составления курсов радиотехники, которая состояла в том, чтобы осветить преимущественно физическую сторону процессов, имеющих место при радиопередаче. При освещении физической картины количественная сторона отступает обыкновенно на задний план; в технических же расчетах важна достаточная точность определенного количественного результата, полученного хотя бы путем рассмотрения некоторого фиктивного процесса, эквивалентного в отношении искомых величин тем процессам, которые происходят в действительности» [5, с. 3]. Особую признательность Имант Георгиевич выражает проф. Л.И. Мандельштаму, советами которого он «воспользовался в наибольшей мере» [5, с. 4].

«Курс радиотехники» и научные статьи Иманта Георгиевича содержат оригинальные трактовки ряда вопросов теории. Многие положения в радиотехнике, впервые сформулированные И.Г. Фрейманом, стали общеизвестными, классическими, постоянно излагаемыми на лекциях, они естественно вошли в учениками. Член-корреспондент написанные его Д.А. Рожанский отмечал, что «"Курс радиотехники", изданный дважды, опередил многие иностранные книги своим строго выдержанным научноинженерным подходом... Для создания этого труда необходимо было всестороннее знакомство с литературой по радиотехнике и электротехнике, а также солидное знакомство с математикой и физикой и, наконец, умение объективно и правильно подходить к оценке всего существующего громадного материала исследований. Эта задача удалась ему вполне, и школа его учеников, им созданная, училась по этим лекциям, а весь остальной радиотехнический мир пользуется курсом, как необходимой настольной книгой» [6]. Многие работы И.Г. Фреймана на много лет опередили соответствующие иностранные, в частности, американские статьи, появившиеся в периодической литературе лишь в 1930-х годах.

«Курс радиотехники» в течение многих лет был настольной книгой каждого радиоспециалиста и во многих отношениях не утратил интереса и теперь. Идеи, в нем заложенные, получили дальнейшее развитие в трудах многих учеников и последователей И.Г. Фреймана (Б.П. Асеев, В.И. Сифоров, А.Л. Минц, А.Н. Щукин).

Одной из последних работ, занимавших ум и душу ученого в последние месяцы его жизни, была подготовка нового издания «Курса радиотехники», перевод которого планировалось, по воспоминаниям ученика И.Г. Фреймана члена-корреспондента АН СССР проф. С.Я. Соколова, издать в Англии, но жизнь ученого оборвалась в 38 лет.

Одной из важнейших заслуг И.Г. Фреймана является создание крупнейшей в нашей стране научной радиотехнической школы, давшей мощный импульс развития практически всем основным разделам этой науки. Среди его учеников академики АН СССР А.И. Берг, А.А. Харкевич, А.Н. Щукин, членыкорреспонденты АН СССР С.Я. Соколов и В.И. Сифоров, Б.П. Асеев, М.И. Конторович, Н.С. Бесчастнов, Е.Г. Момот, В.Н. Лепешинская и многие другие. «Учитель всех учителей от радиотехники» - так определил роль И.Г. Фреймана историк радиотехники проф. Б.А. Остроумов, работавший в 1920-х годах в Нижегородской радиолаборатории [7]. Ученики И.Г. Фреймана с благодарностью вспоминают его блестящие и своеобразные лекции. И.Г. Фрейман не терпел школярства, шаблона, стремился пробудить в своих слушателях творческую инициативу, любовь к самостоятельной инженерной работе. Под его руководством выпущено свыше 30 радиоинженеров, выполнивших дипломные проекты, охватывающие разнообразные вопросы радиостроительства, преимущественно ламповые радиостанции разного назначения, от вещательных до самолетных [8].

Счастливое сочетание теоретика, владеющего могущественным оружием математического анализа, и инженера-практика, все время работавшего над задачами промышленной радиотехники, определили лидирующее в те годы положение профессора И.Г. Фреймана в отечественной радиотехнике. С 1924 по 1927 гг. он был первым председателем секции связи и наблюдения НТК Морских сил РФ. Под его руководством была разработана первая ламповая система радиовооружения Военно-морского флота «Блокада-1», в которой были практически реализованы многие его идеи и технические решения. Он являлся научным консультантом Научно-испытательной станции Народного комиссариата Почт и Телеграфов (1922–1928), научным консультантом и членом Технического совета Государственного треста заводов слабого тока (ГТЗСТ) (1921–1928), научным консультантом Центральной радиолаборатории (ЦРЛ) (1926–1928), заведующим отделом телемеханики и дальновидения ЦРЛ (1928), редактором журнала «Электросвязь» (1927–1929).

Труды профессора И.Г. Фреймана по многим вопросам радиотехники не потеряли актуальности и в наши дни.

#### Литература и источники

- 1. Архив Центрального музея связи им. А.С. Попова. Ф. Бренев. Оп. 1. № 36. Л. 7.
- 2. Фрейман И.Г. Курс радиотехники. Л.: ГИЗ, 1924.
- 3. *Чернышев А.А.* Проф. И.Г. Фрейман: Курс радиотехники: Специальное пособие для высшей школы // Электричество. 1924. № 11. С. 561.
- 4. Фрейман И.Г. Об эволюции радиосети // Электричество. 1925. № 4. С. 242–246.
- 5. *Фрейман И.Г.* Курс радиотехники. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: ГИЗ, 1928.
- Рожанский Д.А. Курс радиотехники: Фрейман И.Г. // Электричество. 1929.
   № 13, 14. С. 384.
- 7. Архив Центрального музея связи им. А.С. Попова. Ф. Радио. Оп. 1. № 932. Л. 4.
- 8. *Карпов В.Г.* И.Г. Фрейман выдающийся советский радиотехник // Тр. Акад. им. А.Ф. Можайского. 1949. Вып. 26. С. 3–14.

# Музейные фонды ЦМС имени А.С. Попова как один из источников исследования отечественного вклада в историю мировых телекоммуникаций

Н.А. Борисова

О необходимости расширения источниковой базы при исследовании отечественного вклада в историю мировых телекоммуникаций. Одним из основных принципов любого исторического исследования является принципопоры на исторические источники, такие как вещественные, письменные (документальные материалы, в том числе фотоисточники), изобразительные, фоно- и киноисточники. Наиболее часто исследователи обходятся документальными материалами, если только специфика темы не предусматривает в качестве ключевых другие виды источников. Это подтверждает анализ немногочисленных диссертационных работ в области истории электросвязи.

Например, М.С. Высоков, исследовавший и описавший источниковедческие аспекты истории зарождения и развития электросвязи в Российской империи только в плане документальных источников, отмечает, что их «вполне достаточно для подготовки обобщающего исследования, которое позволило бы проследить зарождение и развитие телеграфа, телефона и радио в нашей стране» [1]. Огромное количество архивного материала, привлеченного историком А.А. Глущенко к исследованию о месте и роли радиосвязи в модернизации России в 1900–1917 гг., позволило автору достаточно полно раскрыть тему [2]. Думается, вряд ли ценность его исследования существенно повысилась, если бы, например, в качестве дополнительного (вещественного) источника были рассмотрены приборы из коллекций радиосвязи Центрального военноморского музея или ЦМС имени А.С. Попова.

Совсем другой подход к кругу источников требуется при исследовании отечественного вклада в развитие мировых телекоммуникаций. Это подтверждает практика работы в ЦМС имени А.С. Попова, когда для удовлетворения непрерывного потока запросов перед памятными датами от государственных структур и учреждений, общественных организаций и частных компаний, средств массовой информации привлекаются практически все виды музейных фондов. Мод-

ные нынче информационные поводы («впервые в мире, стране, городе» и т.п.) обнажили проблему примитивного восприятия исторических фактов и событий. С одной стороны, имеет место необоснованное декларирование отечественного первенства везде и во всем, с другой – противники мифологизации истории отечественной техники, имевшей место в послевоенный период, не признают даже очевидные достижения и тот вклад, который внесла Россия в историю мировых телекоммуникаций. Противопоставить этому негативному потоку информации можно только научно обоснованное мнение, сформированное в результате исследования всех возможных типов исторических источников.

Фонды Центрального музея связи имени А.С. Попова в разрезе исторических источников. Музей был основан в 1872 г., и его фонды, формировавшиеся больше 140 лет, представляют живое свидетельство развития различных видов связи [3]. В ЦМС имени А.С. Попова представлены все типы исторических источников, упомянутые выше. Как и в других технических музеях, ведущая роль принадлежит вещественным источникам. Значительное место занимают письменные источники и незначительное – фоно- и киноисточники.

Вещественные источники. Этот вид источников представлен в музее фондом, условно названным аппаратурным. Начало его формированию было положено в 1872 г., когда на основе приборов Телеграфного отдела Политехнической выставки в Москве было решено создать музей. В 1884 г. в музей поступили почтовые коллекции. В дальнейшем формировании коллекций вещевых источников принимали участие многие учреждения, фирмы, ученые, частные лица. Императорская Академия наук передала музею первый телеграфный аппарат П.Л. Шиллинга, наследники российского академика Б.С. Якоби подарили его оригинальные телеграфные аппараты, электротехническая компания Сименса прислала образцы своей телеграфной продукции. В 1887 г. в музей поступили первые телефонные аппараты производства американской компании «Белл». В дальнейшем комплектование музейных коллекций происходило за счет случайных поступлений отслужившего свой срок оборудования, а также моделей и макетов, изготовленных для международных и отечественных выставок. Таким образом, по мере развития техники связи в музее формировались коллекции телеграфов, телефонов, аппаратуры радиосвязи и радиовещания, телевидения и телевещания, космической связи.

*Письменные источники*. Этот вид источников хранится в Историческом фонде библиотеки и документальном фонде музея.

Исторический фонд библиотеки начал складываться в 1880-х гг. из ведомственных изданий Главного управления почт и телеграфов (ГУПиТ), технических журналов; пополнялся за счет журналов, учебной и справочной литературы. Из библиотеки ГУПиТ были переданы потерявшие актуальность, но сохранившие историческое значение издания, оттиски документов. В настоящее время это наиболее полное собрание литературы по связи на русском языке, выпущенной до 1917 г. (около 3 000 томов). Иностранный книжный фонд (справочные издания, словари, статистические сборники, книги, посвященные истории и технике связи) также начал складываться с момента основания му-

зея. В настоящее время его численность составляет около 4 000 томов, значительная часть – издания XIX в.

Документальные фонды Центрального музея связи им. А.С. Попова насчитывают около 50 000 единиц хранения. Тематические фонды («Почта», «Телеграф», «Телефон», «Радио», «Телевидение», «Космическая связь») формировались в течение многих лет за счет поступлений отдельных документов. Фонды Нижегородской Радиолаборатории («НРЛ»), Центральной Радиолаборатории («ЦРЛ»), Института радиоприема и акустики («ИРПА») поступили в музей сформированными комплексами. По материалам этих фондов можно судить о создании и развитии советской радиопромышленности. Интерес для исследователей представляют материалы архивов известных изобретателей и ученых, работавших в различных отраслях связи.

Изобразительные источники. Учитывая, что изобразительными источниками являются музейные предметы, которые содержат информацию, зафиксированную посредством зрительного образа, к этому виду источников относится живопись (хранится в музее вместе с вещевыми источниками), чертежи, планы, карты (в составе документальных фондов), знаки почтовой оплаты (в составе фонда «Госколлекция знаков почтовой оплаты»).

Фоно- и кинодокументы. Отдельного фонда, посвященного фоно- и кинодокументам, в связи с их малочисленностью, в музее не существует. Все, что к ним относится, числится в документальном фонде, а это – музейные предметы, на которых с помощью специальных технических приспособлений зафиксирована информация в виде звуков и движущихся изображений.

Источники для исследования отечественного вклада в историю телеграфной связи. Основные источники по этой теме — коллекция телеграфной техники и документальные фонды («Телеграф», «Шиллинг», «Якоби», «Яроцкий»), а также издания из Исторического фонда библиотеки. Исследователям вклада России в создание и деятельность Всемирного телеграфного союза наиболее целесообразно акцентировать внимание на материалах исторического фонда библиотеки.

Коллекция телеграфной техники в ЦМС имени А.С. Попова по оценке специалистов Политехнического музея является самой полной в нашей стране [4]; включает оптические телеграфы (семафорный и световой), первые электрические телеграфы (П.Л. Шиллинга, Б.С. Якоби, И.Н. Деревянкина и др.), телеграфы системы Морзе (рельефные, пишущие, слуховые и автоматические телеграфы отечественных и иностранных фирм), буквопечатающие телеграфы (Юза, Бодо, Муррея и др.), телетайпы (отечественного и иностранного производства), каналообразующую телеграфную аппаратуру (центрального и абонентского телеграфа), фототелеграфные аппараты, телеграфные принадлежности.

Источники для исследования отечественного вклада в историю телефонной связи. Для исследования отечественного вклада в историю телефонной связи могут быть привлечены отечественные и зарубежные предметы из аппаратурного фонда, письменные источники из исторического фонда библиотеки и документального фонда музея («Телефон», «Фрейденберг»). Представление об усовершенствовании телефонных аппаратов отечественными специалистами дают коллекции

телефонных аппаратов, коммутаторного оборудования и линейного оборудования телефонных сетей и пр. В научный оборот большая часть перечисленных источников была впервые введена в 2012 г., когда был издан каталог «История телефонной связи в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова» [5].

Источники для исследования отечественного вклада в историю радиосвязи. Начальный этап развития радиосвязи и радиотехники связан с именем выдающегося русского физика, изобретателя беспроводной связи А.С. Попова. Коллекция приборов А.С. Попова в ЦМС образовалась в 1927 г. за счет поступлений приборов с радиовыставки, организованной в 1925 г. в честь 30-летия изобретения радио. На выставке демонстрировались подлинные приборы из Ленинградского электротехнического института (ЛЭТИ) и Кронштадтской электроминной школы (бывшего минного офицерского класса). В 1927 г. в ЦМС были переданы часть приборов из Кронштадтской электроминной школы и грозоотметчик А.С. Попова из Ленинградского лесного института. Документальный фонд «Попов» сформировался в годы Великой Отечественной войны из документов, переданных на хранение родственниками ученого.

Кроме коллекции приборов А.С. Попова в аппаратурном фонде музея хранится оборудование производства иностранных фирм «Дюкрете», «Телефункен», «Маркони» и др., а также отечественных – Кронштадтской радиомастерской, заводов Морского ведомства, РОБТиТ, «Сименс и Гальске» и др.

В научный оборот эти коллекции предметов и документов впервые были введены в 1995 г., когда был выпущен каталог «Коллекция А.С. Попова» [6]. Его дополнил изданный в 2008 г. каталог «История радиосвязи в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова» [7].

Источники для исследования отечественного вклада в историю радиовещания. О пионерских работах тех, кто стоял у истоков советского радиовещания, можно узнать из отраслевых периодических изданий 1920–1930-х гг., хранящихся в библиотечном фонде, письменных источников, хранящихся в документальных фондах «Радио», «НРЛ», «Остроумов», и коллекции приборов Нижегородской радиолаборатории (НРЛ), электровакуумных приборов, радиовещательных приемников (ламповых и транзисторных), аппаратуры звукозаписи и звуковоспроизведения. Наибольшую научную и историческую ценность составляет коллекция вещественных и документальных источников о НРЛ, долгие годы по частицам собиравшаяся сотрудниками музея [8].

В научный оборот перечисленные коллекции предметов и документов впервые были введены в 2014 г., когда был издан каталог «История радиосвязи в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова» [9].

Источники для исследования отечественного вклада в историю телевидения. Основная часть письменных источников по истории телевидения содержится в личных архивах («Розинг», «Шмаков», «Адамян», «Грабовский») и в тематическом фонде «Телевидение». Отдельные материалы находятся в фондах «Радио», «Патенты», «НРЛ», «ЦРЛ», «ИРПА». Материалы о Г.В. Брауде, Б.В. Круссере, А.А. Чернышеве можно найти в фонде «Радио». В фонде «Телевидение» значительное место занимают документы и тематические подборки фотодокументов, полученных из ЦГИА СПб, связанные с именами П.И. Бах-

метьева, А.А. Полумордвинова, А.П. Константинова, Л.А. Кубецкого. Отнесенные к фонду «Телевидение» протоколы совещаний, копии актов отдельных организаций (например, Опытной радиостанции при Наркомпочтеле, Ленинградского НИИ Телемеханики и др.) являются источниками, отражающими состояние научной и опытно-конструкторской базы нового вида связи. О состоянии дел с телевидением за рубежом свидетельствуют отчеты о зарубежных командировках советских специалистов и переводы статей о развитии телевидения на начальном этапе его развития (в 1920—1930-х гг.) [10].

Коллекция телевизионной (ТВ) техники включает аппаратуру с механической и электронной разверткой, оборудование передающих телевизионных центров (в том числе телекамеры, видеомагнитофоны и др.), бытовые ТВ приборы (ламповые и транзисторные ТВ приемники черно-белого и цветного изображения, видеомагнитофоны, ТВ приставки), передающие телевизионные трубки и кинескопы.

Комплексный характер источников – основа формирования нового взгляда на известные факты. Музейные фонды ЦМС имени А.С. Попова представляют целостное собрание различных источников, отображающих отечественный вклад в историю мировых телекоммуникаций. Музейные документы, фотографии, предметы, собранные вместе, существенно расширяют источниковую базу исследований. Появляется возможность взглянуть на проблему оценки отечественных приоритетов в истории электросвязи под другим углом зрения, критически осмыслить выводы предшественников. Результатом может стать установление конкретного содержания и роли ряда известных отечественных изобретений и начинаний в различных видах электросвязи с учетом наиболее известных и признаваемых в мировом сообществе вкладов представителей других стран.

# Литература и источники

- 1. *Высоков М.С.* История зарождения и развития электросвязи в Российской империи: источниковедческий аспект // Вестник архивиста. 2012. №3.
- Глущенко А.А. Место и роль радиосвязи в модернизации России (1900– 1917). СПб.: ВМИРЭ, 2005. 709 с.
- 3. Центральный музей связи имени А.С. Попова: Каталог музейных вещей. М.: Связь, 1975. 148 с.
- 4. Телеграфные аппараты: Сборник трудов Государственного Политехнического музея (к 120-летию музея). М.: Знание, 1992.
- 5. История телефонной связи в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова: Каталог / Н.А. Борисова, В.В. Орлов, О.В. Фролова и др. СПб.: ЦМС имени А.С. Попова, 2012. 192 с.
- 6. Коллекция А.С. Попова: Каталог / Под ред. Н.Н. Курицыной. СПб.: ЦМС им. А.С. Попова. 1995.
- 7. История радиосвязи в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова: Каталог/ Н.А. Борисова, В.К. Марченков, В.В. Орлов и др. СПб.: ЦМС имени А.С. Попова, 2008. 188 с.
- 8. Стенографический отчет расширенного заседания ученого совета ЦМС имени А.С. Попова // ЦМС. Ф. НРЛ. Ед. хр. 152.

- 9. История радиовещания в экспозиции Центрального музея связи имени А.С. Попова: Каталог / научно-справочное издание / Н.А. Борисова, В.К. Марченков, О.В. Фролова и др. СПб.: ЦМС имени А.С. Попова, 2014. 204 с.
- 10. Лосич Н.И. История телевидения в материалах документальных фондов ЦМС имени А.С. Попова // Телевидение: прошлое, настоящее, будущее: материалы Седьмых научных чтений памяти А.С. Попова, посвященных Дню радио празднику работников всех отраслей связи (6 мая 2014 г.). СПб.: ЦМС имени А.С. Попова, 2014. С. 94–99.

#### К истории становления радиолокационной техники

В.П. Борисов

#### Формирование физических основ радиолокации

Рождение науки и техники радиолокации стало возможным благодаря предшествующим опытам по изучению свойств радиоволн и развитию радиотехники.

В 1886 г. немецкий физик Г. Герц установил, что радиоволны отражаются металлическими и диэлектрическими телами и могут формироваться в лучи с помощью металлических зеркал. Г. Герц доказал экспериментально, что радиоволны и световые волны подчиняются одним и тем же законам природы. В 1897 г. русский ученый А.С. Попов, проводя опыты по радиосвязи, отметил, что радиосвязь нарушалась, когда между двумя кораблями проходило третье судно. А.С. Попов назвал это явление отражением и затенением радиоволн.

В 1905 г. немецкий инженер Х. Хюльсмайер получил патент на «Способ обнаружения металлических предметов по отраженным ими радиоволнам» [1]. Для реализации способа им было предложено устройство, состоящее из искрового передатчика, передающей и приемной антенн и приемника со звуковым или световым индикатором. Предложения Х. Хюльсмайера не получили использования из-за низкого уровня развития радиотехники в тот период.

Подготовке научной и технической базы радиолокации способствовали работы, связанные с исследованиями ионосферы. Первой публикацией (1925 г.), в которой было описано определение положения объекта в результате регистрации отражения волн, была статья английских ученых Э. Эпплтона и М. Барнета, экспериментальным путем измеривших высоту ионосферы [2].

Российским ученым Б.А. Введенским (с 1943 г. академик АН СССР) в 1928 г. был сформулирован так называемый «квадратичный закон распространения ультракоротких волн (УКВ)». Последующие эксперименты показали возможность использования отражения УКВ для обнаружения препятствий и определения направления на них [3].

В результате работ, проведенных в России, Германии, Англии, США, к началу 1930-х годов была подготовлена научная база радиолокации. Ее основу составляли следующие положения:

- явление отражения радиоволн объектами может использоваться для обнаружения и определения местоположения этих объектов;
- дальность до отражающего объекта может определяться по времени запаздывания отраженного радиоимпульса относительно излучаемого;

- направление на отражающий объект можно определять с помощью направленного излучения, формируя радиоволны в узкие лучи с помощью металлических зеркал;
- эффективным прибором для регистрации отраженных волн является электронно-лучевая трубка.

#### Развитие радиолокационной техники в период до 2-й Мировой войны

Появление военной авиации и быстрый рост количества самолетов в разных странах в 1920–1930-х годах сделали актуальной проблему своевременного обнаружения приближающихся летательных аппаратов. Существовавшие к тому времени методы обнаружения самолетов с помощью оптических и звуковых средств были неэффективными в ночное время, при тумане, сильной облачности, воздействии шумовых помех и т.п. Желательно было фиксировать появление самолетов на достаточно большом расстоянии, независимо от метеорологических условий и в любое время суток. Эти требования стали действенным стимулом развития радиолокации.

Работы по созданию радиолокационной техники проводились, начиная с 1930-х годов, в СССР, США, Англии, Германии, Франции и Японии. Поскольку перед радиолокацией в первую очередь ставились оборонные задачи, исследования и разработки проводились, как правило, в условиях секретности и запрета на публикации, раскрывающие результаты работ.

В первых радиолокационных устройствах был использован опыт ионосферных исследований. Поэтому в начальный период развития радиолокации разрабатывались источники непрерывного радиоизлучения в метровом диапазоне волн. Однако совершенствование оборудования, использующего непрерывный режим радиоизлучения, оказалось связанным с большими трудностями; одной из них являлась необходимость разносить передающую и приемную аппаратуру на многие километры. Следующим шагом в развитии радиолокационной техники стал переход к оборудованию, использующему импульсный режим излучения. Для создания такого оборудования потребовалась разработка принципиально новых приборов и аппаратуры: генераторных ламп высокой импульсной мощности, чувствительных широкополосных приемников, быстродействующих индикаторов. Характерным для развития техники радиолокации стало постепенное увеличение излучаемых мощностей (от единиц ватт до сотен киловатт) и освоение все более коротких волн (от метрового диапазона к сантиметровым волнам).

В США работы по созданию импульсных радиолокационных систем (РЛС) велись, начиная с 1934 года. Корпусом войск связи США к 1938 г. были созданы три модели радиолокационной станции, получившей название SCR-268. Наиболее совершенная модель SCR-268 работала на частоте 205 МГц и имела мощность 50 кВт. Станция впоследствии использовалась армией США в боевых операциях Второй мировой войны. Усовершенствованная модель станции SCR-270 была предназначена для дальнего обнаружения самолетов. Станция имела передатчик с импульсной мощностью 30–100 кВт и обеспечивала обнаружение бомбардировщиков на расстоянии до 190 км и истребителей – до 120 км [4].

В Англии первые импульсные станции дальнего обнаружения типа СН (Chain Home) были установлены в устье реки Темзы в 1937 г. Станции СН работали в диапазоне волн 10–13 м, имели мощность 200 кВт (позднее 800 кВт) и дальность действия 140 км при полете самолета на высоте 4,5 км. Для обнаружения низколетящих целей в 1939 г. была создана станция СНL (Chain Home Low), работавшая на более коротких волнах длиной 1,5 м и обнаруживавшая низколетящие самолеты и надводные корабли на дальности до 100 км [5].

Одновременно с РЛС обнаружения самолетов разрабатывались системы управления артиллерийским огнем, самолетные и корабельные РЛС. Радары орудийной наводки, выпускавшиеся с 1940 года, работали на волне 5 м и обеспечивали дальности до 30 км. Первые корабельные РЛС в Англии работали на волне 3–7 м, однако в период Второй мировой войны они были заменены установками, использовавшими дециметровые волны (50 см), позже был освоен сантиметровый диапазон волн (10 см) [6].

На развитии радиолокационной техники в Германии сказалась доктрина молниеносной победной войны («Blitz Krieg»). В соответствии с этой доктриной первоначально разработка РЛС велась только в интересах военно-морского флота. В 1939 г. фирмой «Гема» была создана станция дальнего обнаружения надводных и воздушных целей «Фрайя», работавшая на волне 2,4 м. В период Второй мировой войны использовались модификации этой РЛС «Фрайя-F Лафет» с импульсной мощностью 12 кВт и дальностью действия 100 км и «Фрайя-LZ» с импульсной мощностью 25 кВт и дальностью действия 150 км.

Фирмой «Телефункен» к середине 1939 г. была разработана станция орудийной наводки (СОН), получившая название «Вюрцбург». Первые серийные образцы РЛС «Вюрцбург» работали на волне 0,53 м при импульсной мощности 8 кВт с дальностью действия до 35 км. Лишь в 1944 г. германские фирмы перешли к интенсивному освоению РЛС сантиметрового диапазона волн. Выпущенная в последний период войны СОН «Эгерланд», использовавшая волну 9 см, имела дальность действия 65 км в режиме поиска и 32 км в режиме сопровождения [7].

В СССР работы по созданию радиолокационных систем («радиообнаружения самолетов») проводились, начиная с 1933—34 годов. Инициатором развертывания этих работ являлся Народный комиссариат обороны; к их выполнению были привлечены Ленинградская Центральная радиолаборатория, Электрофизический институт, Физико-технический институт, Московский НИИ радиопромышленности.

В Ленинградском электрофизическом институте (ЛЭФИ) работы по созданию радиолокационной техники проводились под руководством инженера Б.К. Шембеля. Первые разработки представляли собой аппаратуру непрерывного излучения. В 1935 г. был изготовлен подвижный двухантенный зенитный радиолокатор «Буря» с магнетронным генератором мощностью 6–7 Вт, работавшим на волне 24–25 см. Испытания радиолокатора показали, что дальность обнаружения самолета составляла 10–11 км, а точность пеленгации – 3° по азимуту и 4° по углу места.

В 1935 г. Ленинградский электрофизический институт был преобразован в закрытую организацию НИИ-9. Одним из главных направлений работы НИИ-9

стало создание мощных генераторов электромагнитной энергии в сверхвысокочастотном (СВЧ) диапазоне излучения. Предполагалось, что с помощью таких приборов, в частности магнетронов непрерывного действия, можно создавать направленное излучение, способное выводить из строя приближающиеся самолеты противника. Последующие работы, проведенные в НИИ-9, показали, что электромагнитное излучение в дециметровом диапазоне длин волн при мощности порядка 100 кВт не способно повреждать летящие самолеты с металлической обшивкой, так же как и разрушать разнообразные объекты.

Тем не менее, проведение этих работ способствовало расширению исследований в области радиотехнических методов обнаружения самолетов. К 1939 году НИИ-9 изготовил опытные образцы зенитного радиолокатора Б-2 и Б-3. Испытания радиолокаторов показали, что точность пеленгования у них в 1,5–3 раза выше, чем у применявшихся до того звукоулавливателей, а дальность обнаружения достигала 20 км [8].

В Научно-испытательном исследовательском институте связи Красной Армии под руководством инженера Д.С. Стогова была разработана система «Ревень», состоявшая из передающей и двух приемных станций, смонтированных на автомашинах. В сентябре 1939 г. система «Ревень» под названием РУС-1 (радиоулавливатель самолетов) была принята на вооружение войск ПВО. Дальнейшие работы с использованием непрерывного режима излучения в Советском Союзе не проводились. Более перспективным для развития техники радиолокации был признан импульсный метод излучения.

Разработка импульсной техники как основы для создания РЛС дальнего обнаружения проводилась, начиная с 1935 г., Ленинградским физикотехническим институтом (ЛФТИ). Группой инженеров во главе с Ю.Б. Кобзаревым (с 1970 г. академик АН СССР) была разработана специальная импульсная генераторная лампа ИГ-7 на волну 3,5–5 м мощностью до 50 кВт, ставшая основным типом генераторных ламп для радиолокационных станций. В апреле 1940 г. были изготовлены два опытных образца РЛС кругового обзора «Редут» с дальностью обнаружения самолетов до 100 км. Станция «Редут» была принята на вооружение войск ПВО под названием РУС-2 и использовалась во время войны с Финляндией в 1939–1940 гг.

В 1941 г. незадолго до начала Великой Отечественной войны НИИ радиопромышленности разработал РЛС «Порфир», предназначенную для поиска самолетов, наведения прожекторов и обеспечения ведения заградительного огня.

# Радиолокация в период Второй мировой войны

Вскоре после начала Второй мировой войны радиолокационная техника показала высокую эффективность в качестве средства обнаружения боевых объектов противника, а также быстрой и точной наводки артиллерийских орудий.

В марте 1941 года применение радиолокационных средств позволило английским войскам разгромить итальянскую военно-морскую эскадру, приблизившуюся в ночное время к мысу Матапан. В мае того же года был потоплен германский линкор «Бисмарк», а в декабре 1943 г. полярной ночью был отправлен на морское дно другой немецкий линкор «Шарнхорст». В ноябре 1942 г. во

время сражения в районе Соломоновых островов американцы потопили японский линкор и три крейсера. Во всех этих случаях решающую роль в успехе боевых операций сыграло использование радиолокационного оборудования для поиска и обнаружения цели, а также управления огнем орудий главного калибра.

Радиолокационная техника значительно повысила точность аэронавигации и бомбометания. Эффективность бомбардировок самолетами, оснащенными РЛС, повысилась в пять раз. Развитие радиолокации стало важным средством защиты населенных пунктов и промышленных объектов от налетов авиации. РЛС обеспечивали не только своевременное обнаружение приближающихся бомбардировщиков, но и высокую эффективность огня зенитной артиллерии. В первые месяцы после начала войны для организации противовоздушной обороны Москвы использовались радиолокационные станции «Порфир», в частности, в зенитном подразделении в районе г. Можайска. Ближе к Москве в районе бывшего села Зюзино была установлена английская радиолокационная станция орудийной наводки GL-МК II. Эти станции позволили повысить прицельность зенитного огня при обороне Москвы.

Эффективная и надежная радиолокационная техника была нужна не только для систем ПВО, но и для оснащения самолетов, кораблей, станций наблюдения и т.д. В начале 1942 г. в результате усовершенствования станций РУС-2 и «Пегматит» был подготовлен к производству одноантенный вариант РЛС, который был принят на вооружение войск ПВО, ВВС и ВМФ под названием РУС-2с. В течение Великой Отечественной войны были выпущены с необходимыми доработками 463 станции такого типа. В середине 1942 года была выполнена еще одна важная разработка — создание бортового радиолокатора «Гнейс-2», обеспечивающего наведение истребителей в ночное время. Были созданы также станции обнаружения самолетов для кораблей ВМФ, нашедшие широкое применение [9].

Однако для дальнейшего развития радиолокационной техники требовалось привлечь к исследованиям, разработкам и производству этой техники более широкий круг научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий. В начале 1943 года известный специалист в области радиоэлектроники А.И. Берг обратился в правительство с письмами, в которых обосновывалась необходимость принятия энергичных мер по организации такой работы. После состоявшегося 4 июля 1943 года заседания Государственного Комитета обороны был создан Совет по радиолокации во главе с Г.М. Маленковым. Членкорреспондент АН СССР (с 1946 г. – академик АН СССР) инженер-контрадмирал А.И. Берг был назначен заместителем председателя Совета, а также заместителем наркома электропромышленности по вопросам радиолокации.

Под руководством А.И. Берга в Москве был создан радиолокационный институт, получивший название ВНИИ-108. К работе в институте были привлечены высококвалифицированные ученые и инженеры: А.М. Кугушев (ставший главным инженером), Ю.Б. Кобзарев, М.А. Леонтович, В.А. Фок, Б.А. Введенский, А.А. Расплетин (все пятеро в разные годы были избраны академиками АН СССР), П.А. Погорелко, Н.Я. Чернецов и другие.

Еще одна научно-исследовательская организация — Электровакуумный институт НИИ-160 (ныне — ГНПП «Исток») — была создана в 1943 г. в подмосковном городе Фрязино. В задачу НИИ-160 входили разработка и выпуск электронных приборов для радиолокационной техники. Начальником НИИ-160 был назначен известный специалист в области электронных приборов С.А. Векшинский (с 1953 г. — академик АН СССР). К работе в институте была привлечена большая группа ученых — Н.Д. Девятков, С.А. Зусмановский, П.В. Тимофеев и другие.

Коллектив НИИ-160 в короткие сроки организовал разработку и производство электронных приборов, от которых в значительной степени зависела надежность радиолокационных станций и аппаратуры авиации и флота. Созданные в институте высоконадежные приемно-усилительные лампы сделали возможным запуск ракет первого поколения и телеуправление объектами, как военного, так и гражданского назначения. Была разработана также серия генераторных сверхвысокочастотных приборов, газоразрядных тиратронов, электронно-лучевых приборов: индикаторных и функциональных трубок, необходимых для комплектации радиолокационной аппаратуры.

Одной из важнейших разработок, выполненных ВНИИ-108 и НИИ-160 в годы войны, стало создание самолетной радиолокационной станции ТОН-2, решившей задачу предупреждения об атаках на самолет со стороны хвоста.

Другая разработка ВНИИ-108 — «Аппаратура телевизионной связи РЛС с самолетами-истребителями для наведения их на самолеты противника», прошла боевое крещение во фронтовых условиях в начале 1945 года, когда советские части под командованием маршала И.С. Конева, двигаясь на Берлин, окружили и блокировали крупную группировку немецких войск в районе Бреслау. Разработанная аппаратура, установленная на истребителях 45-го авиационного полка, дала возможность успешно осуществить перехват самолетов немецкой авиации [10].

## Литература и источники

- 1. Hülsmeyer C. Deutschland Patent 165546. Veröff. 21.11.1905.
- Appleton E.V., Barnet M.A. On some direct evidence for downward atmospheric reflection of electric rays // Proc. Phys. Soc., 1925. Vol. 37. P. 621–638.
- 3. *Введенский Б.А.*, *Аренберг А.Т.* Распространение УКВ. М.: Связьтехиздат, 1938. Ч. 1.
- Colton R.B. Radar in the United States Army // Proc. IRE. 1945. Vol. 33. No. 11. P. 740–753.
- 5. Taylor D., Westcott C.H. Principles of radar. Cambridge: Univ. press, 1948.
- 6. *Prowe A.P.* On the story of radar. Cambridge: Univ. press, 1948.
- 7. *Фомичев К.И.* История радиолокации // Формирование радиоэлектроники. М.: Наука, 1988. С. 243–278.
- Борисов В.П. Работы по генерации «лучей смерти» и радиолокационному обнаружению в сверхвысокочастотном диапазоне излучения (1930-е годы) // Институт истории естествознания и техники. Годичная научная конференция. М., 2002. С. 247–248.

- Кобзарев Ю.Б. Первые шаги советской радиолокации // Природа. 1985.
   № 12. С. 72–82.
- 10. Борисов В.П. Из истории отечественной радиоэлектроники. М.: ИИЕТ РАН, 2010.
- 11. Котельников В.А. Теория потенциальной помехоустойчивости. М., 1956. 151 с.
- 12. Леонов А.И. Радиолокация в ракетной обороне. М., 1967. 136 с.
- 13. Лобанов М.М. Начало советской радиолокации. М., 1975. 288 с.
- 14. Мишенко Ю.А. Загоризонтная радиолокация. М., 1972. 96 с.
- 15. Современная радиоэлектроника (1950–80-е годы). М.: Наука, 1993. 382 с.

## Вклад русских инженеров-эмигрантов в развитие средств массовой информации

Р.В. Артеменко

В силу социально-экономических потрясений Россия в XX веке потеряла значительное число ученых и инженеров. Многие из них, оказавшись на чужбине, благодаря таланту сумели создать научные и инженерные школы, а иногда и целые отрасли техники.

Сотрудниками ИИЕТ РАН при поддержке Института «Открытое общество» в свое время был осуществлен масштабный проект «Российские ученые и инженеры-эмигранты (1920–1950)» [1]. В рамках проекта многие имена были возвращены в отечественную историю из вынужденного и, безусловно, незаслуженного небытия. Но многие имена еще только ждут своих исследователей [2, 3].

В данной статье рассказывается о трех создателях современной системы массовой информации – выходцах из России. Деятельность этой группы изобретателей и организаторов у нас изучена неравномерно. Если В.К. Зворыкину повезло как с отечественным биографом, так и с вниманием со стороны представителей СМИ, то жизни и творчеству Д. Сарнова и А.М. Понятова еще только предстоит быть изученными [3].

Владимир Козьмич Зворыкин (1888–1982) – выдающийся изобретатель в области электронного телевидения. Уроженец города Мурома. Из купеческой семьи. В 1906 г. окончил гимназию, поступил на физический факультет Санкт-Петербургского университета, перевелся на первый курс Санкт-Петербургского технологического института. В 1911–1912 гг. принимал активное участие в исследованиях профессора Б.Л. Розинга в области электронного телевидения. В 1912 г. по окончании Технологического института по рекомендации Б.Л. Розинга был направлен в Коллеж де Франс (Париж). В 1913-1914 гг. изучает курс физики в Шарлоттенбургском институте (Германия). В 1914–1915 гг. в звании рядового войск связи служил в г. Гродно. С 1915 г. преподает в Электротехнической офицерской школе. В 1916-1917 гг. в рамках военной экспедиции участвует в создании радиосвязи между казахским г. Тургай и центральными областями России. С 1919 г. выполняет задания правительства Колчака по организации товарообмена с США. В 1920 г. переезжает в Питсбург (США), получает работу в лаборатории фирмы «Вестингауз». 29 декабря 1923 г. подает заявку на изобретение электронной телевизионной системы. С 1924 г. гражданин США. В 1929 г. состоялась первая встреча с вице-президентом RCA Д.А. Сарновым, а позднее и переход на работу в эту компанию. Завершена разработка приемной телевизионной трубки – кинескопа. В 1930 г. знакомится с работами Ф. Фарнсворта, выпускает первую монографию «Фотоэлементы и их применение» (совместно с Э. Уилсоном). В 1931 г. завершена работа над передающей трубкой новой конструкции – иконоскопом. С 1933 г. выступает с многочисленными лекциями во вопросам электронного телевидения (в том числе и в СССР), способствует заключению и реализации договора между RCA и Наркоматом электротехнической промышленности СССР. С 1936 г. начинаются опытные телетрансляции, а уже в 1939 г. президент RCA Сарнов заявляет о начале эры массового телевидения в США. На протяжении 1940-х гг. В.К. Заворыкин работает над различными видами электронно-оптических преобразователей (для нужд военнопромышленного комплекса создаются приборы ночного видения), электронными микроскопами и их применением в биологии и медицине, системой цветного телевидения. В 1950-х гг. ведутся работы по созданию трехмерной телевизионной системы, созданию электронных микроскопов ультрафиолетового диапазона. С декабря 1953 г., после многолетних юридических баталий, Федеральная комиссия по коммуникациям США принимает систему цветного телевещания фирмы RCA в качестве стандарта по умолчанию [4, с. 213–219].

В.К. Зворыкину принадлежат 116 американских патентов в области радиоэлектроники, в том числе: 2 патента в области механического телевидения; 34 — 
в области электронного; 22 — по фотоэлементам и фотоумножителям; 8 — в области электровакуумных приборов и технологий; 6 — на системы автоматического контроля; 4 — на системы факсимильной передачи; 2 — в области электронной оптики; 6 — по системам звукозаписи; 32 — на др. устройства [5, с. 137—140].

Благодаря кропотливой работе историка радиотехники В.П. Борисова, появились две обстоятельные биографии В.К. Зворыкина на русском языке [4, 5].

Давид Абрамович Сарнов (1891–1971) – предприниматель и выдающийся организатор в области радио- и телевещания. Уроженец Российской Империи (родился в г. Вузляны). Выходец из еврейской семьи, детство провел за изучением Торы. В 1900 г. эмигрировал вместе с семьей в США. Помогал семье выжить, занимаясь распространением газет до и после занятий в школе. В 15 лет стал сотрудником Американской компании беспроводного телеграфа Маркони. По легенде в 1912 г. провел трехдневную вахту за телеграфом, получая информацию по спасшимся с затонувшего «Титаника».

В последующие годы Д.А. Сарнов показал себя как настоящий новатор в только зарождающейся индустрии радиокоммуникаций – участвовал в радиофикации промысловых судов (1911), первым установил радиопередатчики на поезда (1913), устраивал публичные радиотрансляции фонографических записей (1914). Усилия Сарнова в деле продвижения радио обратили на себя внимание руководства и в 1917 г. он был назначен вторым вице-президентом, коммерческим управляющим и членом дирекции компании. В 1919 г. Американская компания Маркони была преобразована в Радиокорпорацию Америки (RCA) и перешла во владение гиганта «Дженерал Электрик». Чтобы ввести новых владельцев в курс дела и перспективный план развития радио, Д.А. Сарнов представил 28-страничный проспект, в котором подробно изложил идеи продвижения бес-

проводной связи в морском деле, в правительственных структурах, среди любителей и обывателей. 2 июля 1921 г. Сарнов организовал прямую радиотрансляцию боксерского поединка Дэмпси–Карпентер, аудитория которого составила порядка 300 000 человек и привлекла внимание большого числа потенциальных радиослушателей — таким образом сбылись предсказания Д.А. Сарнова о возможности использования радио в качестве средства массовой информации. Осенью того же года была открыта радиостанция RCA в Розель Парке (штат Нью-Джерси). В 1926 г. при RCA создается Национальная вещательная компания (NBC) и фактически появляется первая вещательная сеть [17].

Став пионером радиовещания в США, Д.А. Сарнов продолжал поиск новых областей применения радиоэлектронной техники. В конце 1920-х гг. он оказал действенную финансовую и организационную помощь В.К. Зворыкину в реализации проекта системы электронного телевидения. Весной 1939 г. в США фактически была развернута национальная телевещательная сеть.

Во время Второй мировой войны Д.А. Сарнов служил в штабе связи Эйзенхауэра, обеспечивая трансляции о высадке и боях американского десанта в июне 1944 г. на брегах Франции, позднее участвовал в восстановлении уничтоженной нацистами парижской радиостанции и в создании «Радио освобожденной Европы». За боевые заслуги он был награжден звездой бригадного генерала — с тех пор слово «генерал» стало приставкой к его фамилии.

К сожалению, на сегодняшний день даже в США нет научной биографии Д.А. Сарнова, если не считать построенной скорее на личных воспоминаниях, чем на архивных материалах, книги Юджина Лайонса [6].

Александр Матвеевич Понятов (1892–1980) – инженер-изобретатель и организатор исследований в области техники магнитной записи информации. Уроженец села Русская Айша Казанского уезда Казанской губернии. Из зажиточной семьи, отец – купец первой гильдии [7]. Окончил Первое реальное училище в Казани. В 1909–1910 гг. учился в Императорском Казанском университете на математическом отделении физико-математического факультета, перевелся в Императорское Московское техническое училище. Позднее по рекомендации профессора Н.Е. Жуковского учился в Высшей технической школе г. Карлсруэ (Германия).

В ранней биографии А.М. Понятова много пробелов. Так, по воспоминаниям самого А.М. Понятова, в период Первой мировой войны он служил офицером в авиации и был серьезно ранен после крушения гидросамолета, но, как показали архивные исследования [8], в имеющихся списках личного состава всех 144 авиационных частей Российской армии с 1913 по 1917 года он не значился. Лакуной выглядят и 7 лет проведенные А.М. Понятовым в Китае в ожидании паспорта от Лиги наций [15].

С 1927 г. начинается жизнь А.М. Понятова в США и большинство материалов этого периода, включая патентную информацию, сейчас доступны. На первых порах Понятов работал в научно-исследовательском отделении компании «Дженерал Электрик», потом в компании Pacific Gas and Electric. Позднее он работал на компанию Dalmo-Victor Westinghouse, занимавшейся разработкой и поставкой электрооборудования для ВВС США. В 1944 г. Понятов организовал собственную фирму по производству прецизионных электромоторов (которые использовались в

радиолокационном бортовом авиаоборудовании) — AMPEX (акроним имени создателя и приставки «ex» –трактуемой иногда как происходящей от слова «экспериментальный», то от «превосходный» или даже «его превосходительство»).

После знакомства с вывезенной из Германии аппаратурой магнитной записи А.М. Понятов решает переориентировать фирму на производство аналогичных устройств для нужд радиовещательных сетей в США. Прототип магнитофона Model-200A был создан в 1947 г., а уже в 1948 г. началось регулярное использование на радио и в студиях звукозаписи аппаратуры магнитной записи. Благодаря этому нововведению стало возможным и создание формата долгоиграющей пластинки, и монтаж записей, и зональное вещание федеральных каналов.

В 1956 г. фирма А.М. Понятова демонстрирует еще одну техническую новинку, которая революционизирует средства массовой информации – первый профессиональный видеомагнитофон VR-1000 с поперечной записью блоком вращающихся магнитных головок. Оперативная подготовка репортажей, возможность монтажа и т.д. – все это значительно расширило возможности телевидения как в техническом, так и в экономическом плане – эффективная телевизионная реклама в национальных масштабах создала условия для невиданного до этого времени спроса на эфирное время.

По воспоминаниям отечественных инженеров, передовые разработки АМРЕХ активно изучались в СССР. Сам А.М. Понятов проявлял неподдельный к происходящему в России. 22 февраля 1971 г. он отправил благодарственное письмо авторам советской монографии «Техника магнитной видеозаписи» [16], оканчивающееся словами: «Было бы идеально если бы человеческая мудрость прогрессировала с такой же быстротой как техника» (пунктуация авторская. – P.A.) [14].

А.М. Понятов по праву заслуживает отдельной обстоятельной биографической исследовательской работы, а не только статей в отраслевых изданиях [8–14].

# Литература и источники

- 1. [Электронный ресурс]. URL: ihst.ru>projects/emigrants/content.htm
- 2. *Артеменко Р.В.* Краткая летопись жизни и творчества А.М. Понятова (1892–1980) // ИИЕТ РАН. Годичная научная конференция, 2005. М.: Дельта-Т, 2005. С. 508–510.
- Артеменко Р.В. Вклад русских инженеров-эмигрантов в развитие средств массовой информации // VIII Международная научно-практическая конференция «История техники и музейное дело». Москва, 2–4 декабря 2014 года (материалы). М.: ИИЕТ РАН, 2014. С. 24.
- 4. Борисов В.П. Зворыкин / Предисл. Ю.В. Гуляева. М.: Молодая гвардия, 2012.
- Борисов В.П. Владимир Козьмич Зворыкин, 1889–1982 / Отв. ред. Ю.В. Гуляев. М.: Наука, 2004. 147 с.: ил.
- 6. Lyons E. David Sarnoff: A Biography. New York: Harper & Row, 1966.
- 7. *Любимова О*. Ценное видео // «Аргументы и Факты Казань». № 16. 13 апреля 2012.
- 8. *Маковеев В.Г.* Гений из села Русская Айша! [Электронный ресурс]. URL: http://www.tvmuseum.ru/catalog.asp?ob\_no=7911
- 9. *Маковеев В.Г.* Александр Понятов создатель видеомагнитофона. М.: «Broadcasting. Телевидение и радиовещание» 2002. № 1.
- 10. Самохин В.П. Александр Понятов и его АМПЕКС // Звукорежиссер. 2008. № 4.

- 11. Лишин Л.Г. К 50-летней годовщине видеозаписи в России // 625. 2008. № 8.
- 12. Лейтес Л.С. Вклад Александра Понятова в создание первых профессиональных видеомагнитофонов и форматов видеозаписи // 625. 2009. № 1.
- 13. *Лишин Л.Г.* Начало видеозаписи в СССР // MediaVision. 2010. Апрель.
- 14. *Самохин В.П.* Александр Матвеевич Понятов (120-лет со дня рождения). [Электронный ресурс]. URL: http://technomag.edu.ru/doc/364552.html
- 15. The AMPEX story. Ampex archive. Box 24. P. 10.
- 16. Гончаров, А.В.; Лазарев, В.И.; Пархоменко, В.И. и др. Техника магнитной видеозаписи. М.: Энергия, 1970. 328 с.
- 17. Magoun A.B. Pushing Technology: David Sarnoff and Wireless Communications, 1911–1921 // IEEE 2001 Conference on the History of Telecommunications. St. John's, Newfoundland, 2001.

# Основные проблемы аккумулирования электроэнергии (историко-технический аспект)

А.В. Пилипенко

В технических музеях обычно можно увидеть образцы техники из далекого прошлого. Между тем новейшая высокотехнологичная техника развивается столь стремительно, что период в десять лет, например, это уже история для данной области. Техника аккумулирования энергии относится именно к таким областям. Причем, если разобраться, это самая актуальная область во всей технике. От ее успехов зависит переход к возобновляемой энергетике.

Но, несмотря на актуальность, эта область страдает недостатком внимания со стороны инвесторов. Музеефикация некоторых выдающихся отечественных образцов техники аккумулирования электроэнергии может способствовать привлечению внимания ко всей этой области.

Среди образцов для музеефикации можно назвать, например, Асимметричный электрохимический конденсатор (ЭХК) троицкого предприятия «ЭСМА».

Компания ЗАО «ЭСМА» была создана как опытное производство электрохимических конденсаторов научно-исследовательского комплекса «ЭЛТОН» в 1993—1994 годах. В 1995 году началось опытное, а в 2007—2008 годах серийное производство ЭХК «ЭСМА».

Асимметричные электрохимические конденсаторы «Элтон» – занимают промежуточное положение между суперконденсаторами и аккумуляторными батареями (АК). Асимметричная конструкция этих конденсаторов, являющаяся их особенностью, включает отрицательный поляризуемый электрод, где происходит накопление заряда в двойном электрическом слое, и положительный неполяризуемый электрод. Двойной электрический слой представляет собой конденсатор с двумя обкладками, расстояние между которыми измеряется ангстремами. Его емкость значительно больше, чем, например, у обычных электролитических конденсаторов, измеряется сотнями фарад, а запасаемая ими удельная энергия достигает 16 Вт-ч/кг, что вдвое выше, чем у свинцовых АК.

Благодаря асимметричной конструкции электрохимические конденсаторы ЭЛТОН (ЭСМА) имеют следующие высокие основные характеристики:

- Плотность энергии и мощности (до 13 Вт-ч/л и 6 кВт/л);
- Ресурс свыше 1 млн. циклов «заряд-разряд»;
- Срок службы свыше 15 лет и отсутствие обслуживания в течение всего срока эксплуатации;
  - Диапазон рабочих температур (-50 +70 °C).

Высокие значения удельной энергии этих ЭХК в тяговых вариантах, возможность быстрого заряда и большой ресурс позволили использовать их в качестве единственного источника энергии для электробусов, электрогрузовиков, заводского напольного электротранспорта и другой техники [1].

Еще один образец технического средства, который может служить в качестве музейного экспоната, — это литий-ионный аккумулятор нового, крупнейшего в мире завода в Новосибирске, разработанный компанией «Лиотех».

Завод открылся в 2011 году при партнерстве с китайской компанией Thunder Sky. Первоначально здесь производили линейку современных мощных литий-ионных аккумуляторов номинальной ёмкости 240 А·ч, 300 А·ч, 380 А·ч и 770 А·ч. При их производстве используется наноструктурированный катодный материал литий-железо-фосфат (LiFePO<sub>4</sub>). Эти аккумуляторы работают в диапазоне температур от -45 °C до +65 °C и заряжаются до 70% емкости за 20 минут при большой силе тока [2].

По сравнению с массовыми свинцовыми аккумуляторами аккумуляторы «Лиотех» дороже, но имеют более высокие удельную энергоемкость (105 Вт·ч/кг) и цикличность (ресурс заряд/разряд при глубине разрядки до 80% достигает 5000). В связи с этим стоимость владения оказывается ниже.

Несмотря на высокие технические характеристики, коммерческая судьба данных аккумуляторов сложилась тяжело. В апреле 2013 года у китайского инвестора возникли финансовые проблемы, и он вышел из проекта. В итоге Новосибирский завод в августе 2013 года приостановил производство и вынужден был перестраивать производство на новую, маломощную номенклатуру продукции [3]. В декабре 2014 года завод возобновил свою работу [4].

Данная история весьма характерна. Она показывает, что в развитии техники конечный успех обеспечивают не только высокие технические характеристики, но и тщательная маркетинговая проработка, что, видимо, также должно находить отражение в процессе музеефикации.

В качестве примера удачной работы на рынке можно привести опыт производства и реализации литиевых аккумуляторов высокой емкости Санкт-Петербургской компании ООО «РАДИОТЕХ». Как независимая компания ООО «РАДИОТЕХ» образовалась в 2011 году.

Данная компания предлагает широкий спектр аккумуляторов различного назначения. В ее изделиях применяются оригинальные балансные схемы, благодаря чему достигнуты уникальные показатели плотности энергии на единицу веса. Среди многочисленных образцов ее продукции имеется аккумулятор, сходный по характеристикам с АК «Лиотех» (серия RT-L300). Они имеют емкость до 300 А·ч при массе 32 кг, количество циклов при разряде на 30% составляет 3000, температурный диапазон: –20 – +60 °C [5].

Такова *первая основная проблема* аккумулирования энергии – недостаточное внимание к музеефикации образцов техники в области аккумулирования электроэнергии.

Вторая проблема является продолжением первой, но в виде ее конкретизации. Речь идет о супермаховичных накопителях электроэнергии. Они довольно интенсивно развиваются во всем мире, так как имеют показатели энергетической плотности, на порядок превышающие соответствующие характеристики традиционных АК (до 1 кВт·ч/кг и выше). Достичь высоких показателей супермаховикам удается благодаря применению легких и чрезвычайно прочных углеродных нановолоконных материалов, а также магнитных подшипников, позволяющих обеспечить скорость вращения в десятки тысяч оборотов в минуту без потерь на трение.

Первый супермаховик изобрел Н.В. Гулиа в нашей стране еще в 1964 году. Это был маховик, навитый высокопрочной проволокой или волокнами с натягом на упругий центр на связующем и обладающий свойством безопасного выхода из строя. Заявка 1964 года была выдана и опубликована только в 1983 году [6]. Профессор Н.В. Гулиа опубликовал десятки научных и научно-популярных работ, получил около 250 авторских свидетельств и патентов на изобретения [7].

Тем не менее, в России, к сожалению, еще не созданы промышленные серийные образцы маховичных накопителей энергии. Отрадно отметить лишь заявление одной крупной производственной компании о готовности начать их выпуск [8].

За рубежом ситуация противоположная. Данное направление достигло промышленной реализации. Среди компаний, разрабатывающих супермаховичные накопители, особо следует упомянуть крупную фирму США Active Power. В 1990-х годах она зарегистрировала около 100 патентов в области магнитных подшипников, бесперебойных источников питания и систем непрерывного электроснабжения. В 2007 году Active Power вышла на рынок с законченной системой непрерывного электроснабжения, построенной на основе супермаховичных накопителей [9]. Но еще в 2001 году эта компания разработала и стала распространять на рынке накопительный маховичный агрегат с обычным стальным маховиком, но с уникальными и очень ожидаемыми параметрами: мощностью 6 кВт, длительностью автономной работы 8 часов и весом около 11 кг. Такие устройства позволяют осуществлять замену свинцовых аккумуляторов [10]. Достигнуто это было путем использования стального дискового маховика с вырезанными зубьями, выполняющего одновременно и роль якоря электрогенератора [11]. То есть это оригинальное конструкторское решение, не использующее преимуществ нанотехнологий, но позволяющее «выжать» максимум возможного из стального маховика. В 2000 году технологии получения углеродных нановолокон только начинали зарождаться и экономически их применение еще не было оправданным.

Сказанное выше относится к силовым средствам аккумулирования электроэнергии средней мощности, которые могут применяться на транспорте и отчасти в электроэнергетике. За рубежом ведутся разработки также мощных стационарных накопителей электроэнергии. Именно от успехов в этой области зависит в конечном итоге окончательный переход к возобновляемой энергетике. В России таких разработок нет, если не считать колоссальных гидроаккумулирующих электростанций, имеющих чрезмерно длительный срок окупаемости.

Разработки мощных стационарных накопителей электроэнергии – это уже *тре-тья основная проблема* всей мировой техники аккумулирования электроэнергии.

Одно из перспективных направлений в этой области – редокс-технологии или проточные аккумуляторы. Принцип их действия заключается в прокачке двух различных водных растворов электролитов, находящихся в отдельных крупногабаритных резервуарах, через реакторный модуль, разделенный мембраной. Требуемая максимальная мощность определяет число необходимых реакторных модулей, а объем резервуаров определяет количество хранимой энергии. Действие используемого модуля напоминает топливный элемент. Достоинство редоксного аккумулятора в том, что в нем выходная мощность реакторного модуля, в котором вырабатывается электрический ток, отделена от реально запасенной энергии, хранящейся в электролитах.

Можно выделить три существенных этапа развития редоксного аккумулятора. Первый – это строительство в Литл Барфорде (Англия) проточной энергоаккумулирующей станции емкостью 120 МВт.ч, которое, однако, из-за возникших инженерных трудностей на последнем этапе было прекрашено [12]. Второй этап – разработка группой ученых Массачусетского технологического института (МІТ) лабораторного образца нового АК под названием «полутвердая проточная ячейка» (semi-solid flow cell – SSFC) (2011). От обычного проточного АК в этой технологии к электролиту добавляются микрочастицы кобальтита лития LiCoO<sub>2</sub> и наночастицы углерода. В итоге энергоемкость возрастает на порядок [13]. Третий этап – усовершенствование, внесенное теми же авторами МІТ, под названием «сетевые структуры из наночастиц». Оно позволяет повысить эффективность проникновения зарядов из всего объема многотонного резервуара с электролитом к токосъемникам. Важны также показатели стоимости. По данным Департамента Энергетики США, аккумуляторы могут стать экономически выгодными при условии, что их стоимость составит менее \$100 за каждый кВт.ч. У существующих проточных АК стоимость составляет сотни долларов за кВт-ч. Применение нанотехнологии МІТ позволяет создать аккумулятор со стоимостью менее \$100 за каждый кВт-ч [14].

Четвертая проблема касается водородной энергетики.

В этой области в России имеется значительный научно-технический задел. Правда, здесь реализуется не непосредственное аккумулирование электроэнергии, а опосредованное, путем промежуточного получения водорода. Суть технологии заключается в получении малозатратным электролизом водорода из воды или из алюминия (на транспорте или в стационарных условиях) и непосредственном преобразовании водорода в электроэнергию в топливных элементах. Об эффективности этой технологии можно судить, например, по удельной стоимости. Оказывается, что затраты на топливо для электромобилей с воздушно-алюминиевыми электрохимическими генераторами (ЭХГ) почти вдвое ниже, чем для обычных автомобилей с ДВС (17 ц/кВт-ч против 33 ц/кВт-ч). Еще более существенна разница между удельной стоимостью энергии современных электроаккумуляторов (2 долл./Вт-ч) и ЭХГ (0,17 долл./Вт-ч) [15, с. 218–224].

К сожалению, для России суть этой четвертой проблемы сводится к предыдущим: есть значительный теоретический задел, есть опытные разработки, но нет внедрения в серию.

#### Литература и источники

- 1. *Разумов С.Н.*, *Литвиненко С.В.*, *Клементов А.Д.*, *Беляков А.И*. Асимметричный электрохимический конденсатор. Патент Российской Федерации № 2140681. Дата подачи заявки 27.11.1998. Дата публикации 27.10.1999; [Электронный ресурс]. URL: http://www.elton-cap.ru/
- Литий-ионные аккумуляторы. [Электронный ресурс]. URL: http://www.liotech.ru/newsection7159
- Новосибирский «Лиотех» возобновит работу совместно с «Роснано» 16.10.2014. [Электронный ресурс]. URL: http://sib.fm/news/2014/10/16/~7564
- Новосибирский «Лиотех» приступил к выпуску источников бесперебойного питания для больниц и вокзалов. [Электронный ресурс]. URL: http://sib.fm/news/2014/12/11/novosibirskij-liotekh-pristupil-k-vypusku-istochnikov-besp
- 5. Литиевые тяговые аккумуляторы высокой емкости. [Электронный ресурс]. URL: http://radio-technika.ru/
- Гулиа Н.В. Авт. свид. СССР № 1048196 1983 г. с приоритетом 15.05.1964. Без названия. (Маховик, содержащий центральную часть, корытообразный барабан и обод, выполненный в виде навитой с натягом на барабан проволоки…).
- См.: Нурбей Владимирович Гулиа // http://n-t.ru/ac/gnv, в т.ч. см.: Гулиа Н.В. Удивительная механика. М.: ЭНАС, 2006; Ленточный супермаховик – настоящее и перспективы. [Электронный ресурс]. URL: http://nurbejgulia.ru/wp-content/uploads/2013/03/d0b3d180d0b0d184d0b5d0bdd0bed0b2d0b0d18f-d0b1d183d0bcd0b0d0b3d0b0.pdf
- «Точмаш» намерен освоить производство кинетических накопителей для электрических сетей. 06.10.2011. [Электронный ресурс]. URL: http://www.eprussia.ru/news/base/2011/66485.htm
- 9. [Электронный ресурс]. URL: http://www.activepower.com/CompanyInformation/
- 10. Active Power and Marconi sign exclusive distribution agreement for telecom continuous power solution. July 18, 2001. [Электронный ресурс]. URL: http://www.electricnet.com/doc.mvc/Active-Power-and-Marconi-sign-exclusive-distr-0001
- Clifton D.B., Pinkerton J.F. Energy storage flywheel apparatus and methods. United States Patent N 5,969,457. Active Power, Inc. (Austin, TX). February 17, 1998, October 19, 1999.
- 12. Regenesys runs out of time // Modern Power Systems. 2003. 23. N 12. P. 7.
- 13. Duduta M., Ho B., Wood V.C., Limthongkul P., Brunini V.E., Carter W.C., Chiang Y-M. Semi-Solid Lithium Rechargeable Flow Battery // Advanced Energy Materials. Article first published online: May 20, 2011.
- 14. *Bullis K*. Nanoparticle Networks Promise Cheaper Batteries for Storing Renewable Energy // MIT technology review. April 24, 2014.
- 15. Шейндлин А.Е., Жук А.З. Алюмоводородная энергетика // Вестник Российской академии наук. 2010. Т. 80. № 3. С. 218–224.

Памятники науки и техники (ПНТ) являются важной составной частью культурного наследия Российской Федерации. Их систематическое выявление, описание и классификация ведутся в нашей стране с конца 1970-х гг. На начальном этапе полобные исследования носили чисто академический характер, не ставившие своей целью создание практических мер всестороннего внедрения ПНТ в обшенациональный оборот памятников истории и культуры. В конце 1980-х гг. начинается работа в кругах музейной общественности и историков науки и техники, предшествующая выработке практических мер по выявлению и защите ПНТ. По итогам Второй научно-практической конференции «Советский научнотехнический музей: проблемы и перспективы», прошедшей в октябре 1988 г. в Нижнем Тагиле, было принято решение о создании Секции научно-технических музеев Советского комитета Международного совета музеев (СК МСМ, ИКОМ). Секция призвана объединять на добровольной основе музеи, которые в своей деятельности документируют исторический процесс развития науки и техники. координировать деятельность музеев науки и техники в деле выявления и сохранения ПНТ, оказывать поддержку новым музеям в процессе их становления.

В декабре 1988 г. Совет Министров СССР принял постановление о повышении роли Политехнического музея Всесоюзного общества «Знание» в сохранении памятников науки и техники и пропаганде достижений научнотехнического прогресса, согласно которому на него возлагалась функция «головного музея истории науки и техники СССР, включая координацию работы музеев технического профиля, независимо от их ведомственной подчиненности, в области поиска, хранения и изучения памятников науки и техники, проведения экспертизы устаревшей техники на предмет ее исторической ценности, а также оказания научной и методической помощи этим музеям» [1]. Различным предприятиям и объединениям предписывалось содействовать Политехническому музею в выявлении и сохранении памятников науки и техники, отражающих различные этапы развития научно-технического прогресса, не допускать уничтожения памятников без проведения экспертизы для определения их исторической ценности, кроме того, «передавать указанные объекты (установки, образцы, документы, мемориальные предметы) Политехническому музею или соответствующим музеям и заповедникам страны» [2].

С этого времени под руководством Политехнического музея совместно с Секцией научно-технических музеев и Институтом истории естествознания и техники АН СССР (с 1991 г. ИИЕТ РАН) начинается комплексная работа по проблемному направлению «Памятники науки и техники России», которая, согласно постановлению президиума Правления Всесоюзного общества «Знание» о повышении роли Политехнического музея в сохранении памятников науки и техники от 4 июля 1989 г., стала важнейшим направлением в деятельности музея. В постановлении предписывалось уделять «особое внимание научно-методическим вопросам, связанным с выявлением и сохранением памятников науки и техники» [3].

Как свидетельствуют материалы рабочих заседаний и отчетов Бюро Секции научно-технических музеев Международного совета музеев и межмузейных семинаров, проводимых регулярно с 1989 г. по 2003 г. в рамках Секции научно-технических музеев, главным вопросом стало определение самого понятия «памятник науки и техники» и создание единообразной методики идентификации музейных предметов как памятников науки и техники и их ранжирования. Разработанные ранее определения и методические подходы были посвящены, в основном, проблемам классификации и описания отдельных памятников. Отсутствовал общий методологический подход выделения памятника как такового из среды.

Приведем несколько определений памятника науки и техники:

- «ПНТ сохранившийся или воссозданный материальный объект прошлого, связанный с основными этапами и достижениями в развитии науки и техники той или иной эпохи, страны или региона, который необходимо в соответствии с его исторической и социальной значимостью сохранить и использовать в общей системе культуры» (И.Н. Бубнов, 1981 г.) [4, с. 71].
- «ПНТ материальные объекты, которые благодаря особому объединению познавательных, эстетических и идеологических функций и причастности существенной научно-технической идее или контексту ее возникновения, деятельности творческой личности или коллектива, являются уникальными и необходимы для воспроизведения непрерывности научно-технического и культурного развития» (П.В. Боярский, Н.К. Гаврюшин, 1981 г.) [5, с. 12].
- «ПНТ называется совокупность материальных объектов и памятных мест, составляющих условно-непрерывный ряд, отражающий все стороны исторического развития науки, техники, технологии в системе биосферы, становление и развитие процессов перехода биосферы в ноотехносферу» (П.В. Боярский, 1990 г.) [6, с. 74].

После анализа данных определений было решено взять за основу формулировку И.Н. Бубнова. Было предложено следующее определение: «Памятник науки и техники – это материальный объект, связанный прямо или косвенно с основными этапами развития науки и техники, требующий в соответствии со своей социальной и научной значимостью сохранения или использования в общей системе культуры» [7, с. 9]. Согласно этому определению был выработан алгоритм и методика выявления у объекта характеристик памятника. В ходе рабочих заседаний на межмузейных семинарах также обсуждались подходы к ранжированию, принципы выявления признаков, по которым могут быть произведены экспертные оценки.

В июне 1989 г., в соответствии с принятым планом работ Бюро Секции научно-технических музеев от 22 марта 1989 г., в Политехническом музее прошло рабочее заседание по проблеме «Памятники науки и техники», на котором присутствовали представители Политехнического музея, Центрального музея связи им. А.С. Попова, музея-заповедника горнозаводского дела Среднего Урала, Музея морского флота СССР. На семинаре обсуждались цели и задачи рабочей группы Секции научно-технических музеев СК ИКОМ, принципы и подходы к комплектованию фондов в научно-технических музеях. На открытой дискуссии «круглого стола» были обсуждены методика идентификации и методика выявления памятников науки и техники. Было принято решение о разработке и апробации методических рекомендаций по выявлению, идентификации и классификации ПНТ, а также об издании альбомов «Памятники науки и техники в музеях России».

В марте 1990 г. в работе межмузейного семинара по проблеме «Памятники науки и техники», состоявшегося в Политехническом музее, приняли участие представители Политехнического музея, Музея М.В. Ломоносова, Центрального музея железнодорожного транспорта, Владимиро-Суздальского музея-заповедника, Научно-мемориального музея Н.Е. Жуковского, Нижнетагильского государственного музея-заповедника горнозаводского дела Среднего Урала, Музея морского флота СССР, Центрального музея связи им. А.С. Попова, Мемориального музея космонавтики, Государственного музея истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, Музея-выставки МГТУ им. Н.Э. Баумана, Ленинградского отделения Института истории естествознания и техники АН СССР, Министерства культуры СССР. Вопросы, рассмотренные на семинаре, касались системы ранжирования как варианта методического подхода к оценке исторической значимости памятников, системы их постановки на государственный учет и охрану, структуры описания памятников науки и техники в банке данных. В результате было решено вести в научно-технических музеях работу по выявлению ПНТ на основе существующей методической разработки.

Из отчета о заседании Секции научно-технических музеев РК МСМ за 1992 г. следует, что в работе по памятникам науки и техники сформировались три направления: идентификация и ранжирование ПНТ, создание информационной системы (базы данных) Политехнического музея по ПНТ и издание альбомов «Памятники науки и техники в музеях России». По идентификации и ранжированию проделана следующая работа: 1) с учетом замечаний, принятых в ходе обсуждений на предшествующих семинарах, переработаны методические рекомендации, 2) разработано и утверждено на заседании секции «Положение об Экспертном совете по проблеме ПНТ», 3) сформирован состав Экспертного совета. В 1999 г. Ученым советом Политехнического музея было утверждено Положение об экспертизе памятников науки и техники в музеях РФ, согласно которому Экспертный совет выносит решение о соответствии музейного предмета статусу ПНТ на основании предварительной экспертизы. Предварительная экспертиза осуществляется кураторами коллекций музейных собраний технических музеев в соответствии с рекомендациями методических разработок Политехнического музея и включает в себя заключения независимых специалистов в данной конкретной области техники, историков науки и техники, известных изобретателей.

В 1992 г. состоялся первый Экспертный совет, действующий от имени Ассоциации научно-технических музеев, на котором 24 музейных предмета получили сертификат, присваивающий им статус «ПНТ 1 категории». В том же году был опубликован первый альбом «Памятники науки и техники в музеях России». В настоящее время продолжается работа по выявлению и экспертизе

ПНТ. За период с 1992 г. по 2013 г. проведено 22 заседания Экспертного совета. Сертификат получили 1167 предметов техники, 1019 из них – подлинники. Наибольшее количество ПНТ – 809 находится в Центральном федеральном округе, 262 – в Северо-Западном, 24 – в Приволжском, 37 – в Уральском и 35 – в Сибирском округах. С музеями Северокавказского, Дальневосточного и Южного федеральных округов работа не проводилась. Было издано четыре альбома «Памятники науки и техники в музеях России».

Экспертный совет проводится ежегодно при научной поддержке Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, действует на основании «Положения», состоит из специалистов в области музейного дела и истории техники, специалистов-экспертов из высших учебных заведений, научных учреждений, производственных центров. Его задачей является проведение историко-культурной экспертизы предметов науки и техники. С 1992 по 2012 г. председателем Экспертного совета являлся, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ Гурген Григорьевич Григорян. В 2013 г. Экспертный совет возглавил член-корреспондент РАН, Герой России, летчик-космонавт, директор Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН Юрий Михайлович Батурин.

Музейные предметы, получившие статус ПНТ (1167 ед.хр.) в период с 1992 г. по 2013 г. распределяются по областям знаний следующим образом: вычислительная техника — 168; измерительные приборы — 160; воздухоплавание, ракетная и космическая техника — 143; транспорт — 139; фотокинотехника — 124; энергетика — 79; связь — 79; военная техника — 71; металлургия — 72; горное дело — 57; строительство и архитектура — 22; текстильное производство — 16; химическая технология — 11; сельскохозяйственная техника — 10; автоматика и кибернетика — 9; полиграфия — 5.

В программе «Памятники науки и техники России» приняли участие 90 музеев, из них: 19 – государственных, 34 – ведомственных, 28 – музеев предприятий, 2 – частных и 7 музеев, которые в настоящее время прекратили свою деятельность. Количество музеев, желающих принять участие в программе, увеличивается с каждым годом. С 2009 г. к программе присоединились 18 музеев.

В декабре 2014 г. состоялось XXIII заседание Экспертного совета. Заявки на участие подали 19 музеев, 4 музея приняли участие в программе впервые. На заседании было рассмотрено 59 предметов техники, 57 предметов получили статус ПНТ.

На настоящем этапе работы программы ПНТ основными целями являются:

- 1. Выявление и сохранение культурного наследия в области науки и техники, изобретательской мысли, инженерного дела и производственных технологий.
- 2. Организация и проведение научной историко-культурной экспертизы особо ценных объектов науки и техники.
- 3. Создание предпосылок для юридической защиты особо ценных объектов культурного наследия в области науки и техники.
- 4. Обеспечение ввода в широкий научный и культурный оборот информационного потенциала ПНТ.

#### Литература и источниики

- НА ПМ. Ф. Дирекция. Оп. 1. Д. 33. Л. 25–26 (заверенная копия).
- 2. НА ПМ. Ф. Дирекция. Оп. 1. Д. 33. Л. 25–26 (заверенная копия).
- 3. НА ПМ. Ф. Дирекция. Оп. 1/01. Переписка с различными организациями. Д. 1988–1992. Л. 18–19 (копия).
- 4. *Бубнов И.Н.* Памятники науки и техники: некоторые вопросы практики и теории // Вопросы истории естествознания и техники. 1981. № 1. С. 60–70.
- 5. *Боярский П.В.*, *Гаврюшин Н.К*. Памятники науки и техники и их классификация // Охрана памятников науки и техники. М.,1981.
- 6. Боярский П.В. Введение в памятниковедение. М., 1990. 219 с.
- 7. Григорян Г.Г. Научно-технические музеи и принципы идентификации памятников науки и техники // Советский научно-технический музей: проблемы и перспективы. Киев, 1990. С. 6–13.
- 8. *Боярский П.В., Майстров Л.Е., Разгон А.М.* Памятники истории естествознания и техники в собраниях музеев РСФСР. М.,1979. 28 с.
- 9. Дьячков А.И. Памятники науки и техники в системе памятников истории и культуры // Памятниковедение науки и техники: теория, методика, практика. М.,1988. С. 88–102.
- 10. *Григорян Г.Г., Кожина Л.М.* Техника как сфера формировании памятников культуры // Разработка методов и научного аппарата выявления, ранжирования и музеефикации памятников науки и техники. М.,2000. С. 3–7.
- 11. Методические материалы по ранжированию музейных предметов как памятников науки и техники. М.,1992. 28 с.

# Научная деятельность в Политехническом музее: организация и управление. 1872–1929 гг.

К.Г. Грабарская

Музей прикладных знаний (Политехнический музей) был задуман членами Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (ИОЛЕАиЭ), профессорами Московского университета по образцу университетских музеев, как общедоступный научный музей. Научная работа являлась неотъемлемой частью, основой практически всех видов его музейной деятельности. По мнению одного из основателей музея профессора Московского университета А.П. Богданова, именно в научной деятельности музея заключалась «вся будущность его и весь успех» [1, с. 28–29]. Богданов подчеркивал необходимость возможно большую часть ежегодных средств по содержанию музея направлять на научные цели (приобретение коллекций, научные командировки и проч.); по его мнению, ослабление научного развития негативно отражалось бы на репутации музея, и было бы «невыгодно Комитету».

Политехнический музей (далее ПМ), главное назначение которого его основатели видели в распространении естественнонаучных и технических знаний, был открыт 30 ноября 1872 г. в Москве. Основу музейных собраний составили экспонаты Политехнической выставки, специально организованной ИОЛЕАиЭ летом 1872 г., причем большинство поступивших в музей коллек-

ций уже имело научный и общеобразовательный характер [2, с. 5-6]. Музей состоял из отделов, устройством и развитием которых руководили известные ученые Москвы: профессора университета А.П. Богданов и И.П. Архипов. директор Императорского Технического училища (далее ИТУ) В.К. Делла-Вос, проф. ИТУ А.С. Владимирский и др. Общее руководство всей деятельностью по устройству музея принадлежало Комитету, во главе которого стояли Почетный Председатель и два Товарища Председателя. В состав Комитета входили президент ИОЛЕА и два члена Общества, директора отделов музея, представители властей и общественных учреждений. Почетным председателем был назначен великий князь Константин Николаевич, товаришем председателя в Москве – президент ИОЛЕА проф. Г.Е. Щуровский. В 1873 г. были разработаны Правила по управлению музеем и его отделами по образцу организации управления в университете: в музее создавались коллегиальные инстанции -Комитет и Правление, причем высшей инстанцией являлся Комитет, а Правление занималось текущими административно-хозяйственными вопросами. Окончательно Правила были утверждены Комитетом 2 марта 1875 г., и в части отделов носили название «Управление отделами, находящимися в полном завелывании Комитета» [3, с. 148–152].

Комитет определял направления научной деятельности, принимал решения об открытии новых отделов и реорганизации существующих, заслушивал планы работ и отчеты директоров отделов, укреплял связи музея с научной общественностью, организовывал популярные чтения и издания музея и т.д., при этом Комитет мог приглашать в качестве своих членов тех лиц, участие которых в устройстве музея могло оказаться полезным. Непосредственная научная работа велась внутри отделов под управлением директоров, избранных Комитетом из тех своих членов, «кои взяли на себя труд руководить устройством и развитием каждого отдела по их специальности» [3, с. 10, 151]. Основной задачей директоров отделов было: пополнение собраний, составление систематических программ коллекций, разработка планов размещения коллекций и организация их объяснений, обсуждение программ публичных лекций по тематике отдела и т.д. Для этих целей и в помощь директорам и под их председательством Правилами предусматривалась возможность создания специальных комиссий, в которые привлекались бы дополнительные научные силы из специалистов, соответствующих профилю отдела. Секретарь Комитета В.Д. Левинский так отзывался об их деятельности: «Труды этих комиссий ... несмотря на свой частный характер, никогда не имели недостатка в достойных работниках. Специалисты из различных сфер деятельности охотно отдавали учреждению, во имя его идеи, свои знания, время и труд» [4, с. 22].

Первая в музее научная комиссия была основана при Отделе прикладной физики в 1872 г. под руководством А.С. Владимирского. С 1874 г. члены комиссии приступили к составлению подробных программ коллекций по разделам физики: П.Н. Яблочков разработал программу по электродинамике, А.С. Владимирский — по учению о теплоте, А.Х. Репман — по статическому электричеству и приложениям электричества к медицине, ученый-физик Д.П. Езучевский — по акустике; программу коллекции по фотографии составил

русский фотограф В.А. Дюбюк. Также были разработаны программы по геодезии и метеорологии, по оптике, по аэростатике и гидростатике и т.д. Программы выносились на заседания комиссии для совместного обсуждения и докладывались Комитету. С мая 1881 г., после смерти Владимирского, комиссию и отдел возглавил председатель Отделения физических наук ИОЛЕАиЭ проф. Московского университета А.Г. Столетов, а с октября 1889 г. председателем комиссии стал А.Х. Репман. К этому времени Отдел прикладной физики был в основном устроен, и основными задачами комиссии стали наиболее рациональная организация и развитие отдела, систематизация существующих коллекций, а также разработка и устройство новых. Для выполнения конкретных задач комиссия выделяла из своего состава группы специалистов. Например, для устройства фотографического отдела в новом помещении музея в марте 1890 г. была создана подкомиссия из специалистов – ученого-фотографа Р.Ю. Тиле, физиков И.Ф. Усагина и Д.П. Езучевского, инженера и философа техники П.К. Энгельмейера и др. [5, с. 109–110].

Начиная с 1875 г. Комитет стал учреждать подобные комиссии при других отделах музея [4, с. 22, 33]. В состав комиссии, созданной при Техническом отделе под председательством проф. И.П. Архипова, вошли профессора и преподаватели ИТУ, а также инженеры и заводчики. Программы коллекций составлялись по всем разделам Технического отдела и включали в себя в систематизированном виде наименования всех продуктов «в постепенной их выработке с перечислением всех машин и аппаратов, входящих в самое производство» [1, с. 67]. В дальнейшем в состав Комитета музея и его комиссий входили многие известные деятели, представители научной общественности. Так, в 1897 г. членами Комитета были: Д.Н. Анучин, Н.Е. Жуковский, П.А. Некрасов, Н.Ю. Зограф, Я.Я. Никитинский, И.А. Стебут, К.А. Тимирязев и многие другие [4, с. 7–8]. Таким образом были заложены основы организации научной деятельности в музее: осуществляя общее руководство, Комитет предоставлял отделам возможность развиваться самостоятельно под руководством директоров и созданных при отделах комиссий.

В 1918 г. музей перешел в ведение Наркомпроса и был переименован в Институт политехнических знаний. Управление институтом осуществлялось, как и прежде, коллегиально Советом и Коллегией, при отделах учреждались комиссии. Совет института исполнял в основном те же функции, что и Комитет музея [6, с. 31-37]. В Совет вошли ученые - члены бывшего Комитета музея (Д.Н. Анучин, Н.Е. Жуковский, К.А. Тимирязев, А.Ф. Фортунатов и др.), а также представители Наркоматов и ВСНХ; председателем Совета стал проф. П.П. Петров. Заведующие отделами, как и прежде, избирались, и состояли членами и Совета и Коллегии. Отделы Института, который, как и музей, состоял из отделов по отраслям прикладных знаний, продолжали возглавлять известные профессора; к работе отделов привлекались авторитетные ученые и специалисты. Например, когда в 1919–1920 гг. Совет института рассматривал планы организации при Архитектурном отделе Подотдела путей сообщения, где предполагалось представить шоссейные и грунтовые дороги, а также воздушные пути, то была создана комиссия, в которую вошли профессора В.Н. Образцов, Н.Д. Тяпкин и

др. [7, л. 63–126, 83 об., 137; 8, л. 4–5, 62]. В декабре 1922 г. институт стал подчиняться Главнауке Наркомпроса и был переименован в Политехнический музей. Согласно уставу, основные направления деятельности музея как научно-исследовательского и научно-просветительного учреждения практически не изменились, однако изменилась структура управления музеем: главное руководство всей деятельностью музея (в т.ч. научной) теперь принадлежало Правлению, Совет упразднялся. Накануне утверждения устава Наркомпрос назначил новое Правление ПМ: П.П. Петров (директор музея), В.Р. Вильямс, В.П. Зылев и Р.В. Лариков, Заведующие отделами в состав Правления не вошли.

Для организации научной и просветительной работы в ПМ впервые был учрежден Ученый совет – совещательный орган, который был отстранен от общего управления музеем. Контроль над управлением музеем взяло на себя государство: состав Правления и Ученого совета, назначение председателя Правления (а именно он по уставу состоял директором музея и председателем Ученого совета), назначение заведующих отделами, хранителей и научных сотрудников, а также утверждение планов и отчетов музея – все это теперь находилось в ведении Наркомпроса и Главнауки, а не самого музея. В задачи Ученого совета входило составление планов научной и просветительной работы, заслушивание отчетов заведующих, рассмотрение планов научных исследований, текстов докладов, лекций, изданий трудов музея и т.п. Как и в предыдущие годы, при отделах учреждались комиссии, выделяемые из состава Ученого совета. Все решения Ученого совета, в т.ч. и комиссий, утверждались Правлением музея; оно же принимало решения об открытии и реорганизации отделов. В Ученый совет входили члены Правления, заведующие отделами, хранители, лица, назначаемые Главнаукой, представители наркоматов, Госплана, ВСНХ, Моссовета [6, с. 57-62]. В первый состав Ученого совета вошли такие известные ученые как П.П. Петров, В.К. Аркадьев, Н.М. Кулагин, П.К. Худяков, П.С. Осадчий, В.В. Аршинов и др. [9, л. 1; 10, л. 159, 163]. Первое заседание Ученого совета состоялось 13 апреля 1924 г. На нем ученый секретарь музея проф. В.Р. Вильямс обозначил основные на тот момент задачи комиссий: способствовать пополнению и систематизации коллекций в отделах. В том же году были организованы комиссии при Техническом отделе и при Отделе прикладной физики.

В конце 1920-х гг. поднимается вопрос о коренной реорганизации излишне «академичного» музея и превращении его в центр «пропаганды соц. строительства СССР» [11, с. 8; 12, л. 14]. Новое руководство планирует создать музей, который отражал бы состояние и перспективы развития народного хозяйства, построив при этом музейную экспозицию не по отраслям знаний, как прежде, а по производственно-промышленному принципу. Для этих целей в апреле 1929 г. Правление музея посчитало целесообразным организовать вместо Ученого совета Общественно-политический совет, задачей которого стало «разрешение крупных и принципиальных вопросов музейного строительства», и в его ведение вошли вопросы «пополнения и изменения экспонатуры» [11, с. 45]. Организация Совета была поручена директору музея Я.М. Юровскому; в его состав вошли представители ВСНХ, ВТУЗов, партийных, общественно-политических и профсоюзных организаций. Вопросы научной деятельности отделов были переданы в

И 157

ведение Научных совещаний при отделах, и их организацией занималось учрежденное в музее Бюро политико-просветительной работы [13, л. 56].Таким образом, в конце 1920-х гт. вопросы научной деятельности музея и его отделов, такие как комплектование, экспозиционная деятельность и др., были отнесены в ведение общественно-политических структур, а не научных, как раньше; научная музейная работа на несколько лет выпала из поля зрения руководства, как неактуальное и не приоритетное направление деятельности.

### Литература и источники

- 1. Известия ИОЛЕА. Т. XXII. Вып. 2. М., 1878.
- 2. Десятилетие Политехнического музея в Москве. М., 1883.
- 3. Известия ИОЛЕА. Т. XXII. Вып. 1. М., 1877.
- 4. Двадцатипятилетие музея Прикладных знаний в Москве, М., 1898.
- Постоянная Комиссия при Отделе Прикладной Физики Московского Музея Прикладных Знаний. Протоколы 200 заседаний. М., 1902
- Сборник распорядительных документов. Советский период (1917–1992) // Материалы по истории Политехнического музея. Сост. С.Г. Морозова и др. М., 2008, 352 с.
- 7. ЦАГМ. Ф. 2246. Д. 5. Т. 1.
- 8. ЦАГМ. Ф. 2246. Л. 26.
- 9. ОПИ ПМ. Ф. 100. Оп. 4. Д. 2.
- 10. ЦАГМ. Ф. 2246. Д. 11.
- 11. За советский технико-экономический музей: сб. ст. М.; Л., 1930.
- 12. ОПИ ПМ. Ф. 100. Оп. 3. Д. 41.
- 13. ОПИ ПМ. Ф. 100. Оп. 3. Д. 50.

# История первой коллекции первого университетского музея России: дополнения и уточнения

И.Н. Юркин

Минералогическая коллекция, заложившая основу музея Московского университета, будучи преимущественно естественнонаучной, судя по самой ранней сохранившейся ее описи [4, с. 268–288], включала артефакты, до некоторой степени отражавшие историю также горной техники и технологий. В ней присутствовали предметы труда (горные инструменты) и модели использовавшихся в шахтах машин. Это собрание, как считается, сгорело в московском пожаре 1812 г. В постепенно заменившей ее новой коллекции объекты, характеризовавшие историю техники, также присутствовали.

Не исключаем, что такого рода объекты имелись и в самой первой коллекции университетского музея — в минералогическом кабинете, переданном в него заводовладельцами Демидовыми. Но в основном, а возможно и полностью, она являлась естественнонаучной. Данная статья посвящена новым фактам и возникшим на их основе гипотезам, касающимся истории именно этой, утраченной в огне, *самой первой* университетской коллекции. Особое ее значение состоит в том, что она, если вдуматься, ни много ни мало, была трижды

первой: первой коллекцией первого музея первого высшего учебного заведения России. К тому же, как вполне надежно установлено, и происхождение у нее было далеко не рядовым: она была собрана и составлена выдающимся немецким химиком и знатоком минералогии И.-Ф. Генкелем.

Первым историографом этой темы выступил С.П. Шевырев. Он рассказал её кратко: в написанной им к столетнему юбилею университета его истории фрагмент, посвященный данному собранию, занял всего один абзац [9, с. 50–51]. В дальнейшем сюжета касались как авторы, занимавшиеся историей университета, так и писавшие о роде Демидовых (поскольку с представителями этого рода было связано появление этого кабинета в университете). Большинство из них опиралось на труд С.П. Шевырева, некоторые (в частности историк рода К.Д. Головщиков [3, ч. 52]), его пересказывая, непредумышленно несколько искажали. В 1960–1963 гг. вышли в свет три тома документального сборника: «Документы и материалы к истории Московского университета». Помимо прочего в них были напечатаны те самые документы, на которые опирались и С.П. Шевырев, и историографическая традиция, им заложенная [4, с. 259, 260, 268–288, 291–297, 316–324]. Но эти документы были относительно поздними: датировались 1770 г., временем, когда кабинет находился в России уже четверть века, да и в университете довольно долго – дольше десятилетия.

Более ранних источников еще недавно в распоряжении исследователей не было. В общем, это неудивительно: значительная часть документальных источников по истории университета уграчена — погибла в городском пожаре 1812 г. Нам, однако, посчастливилось обнаружить несколько документов, прежде для изучения истории Генкелева кабинета не привлекавшихся. Среди них наиболее интересны письмо вдовы А.Н. Демидова 1745 г. и записи в журнале, ведшемся при подготовке к разделу отцовского наследства между его сыновьями — братьями Прокофием, Григорием и Никитой Акинфиевичами Демидовыми в 1757 г. Они позволяют уточнить и дополнить имеющийся материал по ранней истории пребывания этой коллекции в России.

Приведем далее важнейшие из заключений, которые можно сделать на основании их (этих архивных находок) и известных источников совместного рассмотрения:

1. Хотя в литературе нет единого мнения относительно того, кто именно из Демидовых приобрел кабинет, сейчас можно достаточно уверенно утверждать, что им был крупнейший российский горнозаводчик своего времени Акинфий Никитич Демидов. Именно его называли первым российским владельцем кабинета в документах 1770 г. Принадлежность ему данного кабинета подтверждает выявленная нами запись в журнале заседаний от 26 ноября 1757 г.: наследники упоминают этот кабинет, отмечая, что он «из отцовъского имения» [12, л. 269, 269 об.].

Более ранние документальные свидетельства об этом факте в нашем распоряжении пока отсутствуют. Но приобретение А.Н. Демидовым рудного кабинета хорошо вписывается в наше понимание стратегии, которой подчинялась его деятельность. Еще С.П. Шевырев, излагая сведения по истории этого собрания, совершенно уместно напомнил читателю, что в Сибири «Демидов от-

крыл Колыванскую серебряную руду» [9, с. 50-51]. Ее открытию предшествовали долгие поиски. Качественное собрание образцов руд благородных и цветных металлов было жизненно необходимо и для оценки их запаса в местах рудопроявлений, и для проведения дальнейших изысканий.

Хотя имя российского приобретателя кабинета можно считать окончательно установленным, подтверждений того, что приобретение произошло во время посещения им в 1742–1743 гг. саксонского города Фрейберг (в настоящее время чаще называемого Фрайбергом), как и самого факта этой поездки, в распоряжении автора нет. Но вероятность того, что эти, присутствующие в поздней историографии [3; 8] сведения достоверны, представляется нам весьма высокой.

- 2. На основании новых документов удалось установить, что А.Н. Демидов владел, по меньшей мере, двумя минералогическими кабинетами [12, л. 269, 269 об.], из которых один, Генкелев, в конечном счете, оказался в Московском университете. Судьба второго, названного в источнике Морздорфовым, неизвестна, но не исключено, что и он был передан наследниками туда же. Предположить это позволяет не замеченная Шевыревым (или по неизвестной нам причине проигнорированная им) деталь в поданном в Университетскую конференцию рапорте профессора М.И. Афонина от 24 марта 1770 г. Последний, ссылаясь на предшествовавшего смотрителя кабинета профессора И.К. Керштенса, писал, что передаваемая ему (Афонину) коллекция могла быть составлена из двух кабинетов [4, с. 296]. Афонин не высказал своего отношения к этому предположению (поскольку историей собрания не занимался), но нам важно, что такого рода предположения существовали уже в то время. С учетом этого свидетельства данная гипотеза кажется нам весьма вероятной.
- 3. Впервые привлекаемый для реконструкции судьбы коллекции документ (письмо вдовы А.Н. Демидова московскому приказчику Козьме Сергееву, написанное в 1745 г. через неделю после смерти мужа [13, л. 162]) косвенно подтверждает намерение А.Н. Демидова отправить коллекцию в Сибирь, а источники более позднего времени (в частности, письмо профессора И.К. Керштенса от 1 мая 1770 г. [4, с. 322]), сообщают, что она там побывала.
- 4. В литературе в качестве дарителя кабинета университету называют разных представителей рода Демидовых.

Исследователи обратили внимание, в частности, на сообщение, опубликованное в «Санкт-Петербургских ведомостях» о том, что 17 февраля 1755 года Никита Акинфиевич Демидов (младший из братьев-наследников имущества умершего А.Н. Демидова) объявил о своем решении передать в дар Московскому университету «собрания натуральных и куриозных вещей третью долю славного кабинета господина Генкеля» [7]). Некоторые приравняли публично декларированное намерение самому дарению, которое при таком понимании следовало относить к 1755 г. [2, с. 29].

Но случиться этого независимо от желания одного из наследников не могло. Ничто из оставленного отцом имущества до окончания его раздела братьям (ни объединившимся, ни по отдельности) еще не принадлежало. Закончивший 12-летнюю подготовку раздела документ с ясно обозначенными границами выделенных наследникам частей был подписан только 1 декабря 1757 г. [11, с. 338–340] – почти через три года после указанной газетной публикации.

Итак, университету кабинет был подарен всеми (то есть тремя) братьями Демидовыми и произошло это (получило документальную фиксацию) лишь в конце 1757 г. При этом о желании передать свою треть кабинета *первым* заявил действительно, скорее всего, Н.А. Демидов. Не исключено, что его публичное сообщение об этом подтолкнуло принятие аналогичных решений остальными братьями.

- 5. На момент документального оформления решения о передаче университету Генкелевой коллекции в неразделенном владении братьев Демидовых находились два петербургских дома. Дом на Васильевском острове был в это время полностью занят академической библиотекой и Кунсткамерой, указом императрицы переведенными сюда после пожара, случившегося в Академии в декабре 1747 г. Использовать его для своих нужд Демидовых не допускали [10]. На основании этого заключаем, что коллекция могла находиться только во второй их городской усадьбе, а именно в доме с нынешним адресом набережная р. Фонтанки, 32.
- 6. После передачи университету кабинет некоторое время находился у куратора университета И.И. Шувалова в его построенном по проекту архитектора С.И. Чевакинского доме-дворце (Петербург, Итальянская улица, 25). Именно здесь его видел профессор университета И.К. Керштенс.
- 7. Источники 1770 г. свидетельствуют, что на тот момент описание собрания в университете отсутствовало. Этот факт вызывал законное удивление университетских хранителей: продаже объекта, состоящего из множества частей, без передаточной описи противится здравый смысл. Предлагается гипотеза, объясняющая факт отсутствия первоначального минерального каталога. Мы предполагаем, что описание коллекции существовало, но после смерти первого российского владельца оказалось в его бумагах или библиотеке и при передаче коллекции было от нее оторвано. Судьба коллекции вполне определилась уже в 1757 г. (наследники решили передать ее университету), тогда как судьбу библиотеки и семейного архива еще предстояло решать. В составленной после смерти А.Н. Демидова описи его имущества нами выявлена запись, предположительно соответствующая именно этому описанию.
- 8. Среди связываемых с именем А.Н. Демидова мемориальных предметов имеется хранящаяся с настоящее время в коллекции Нижнетагильского музеязаповедника «Горнозаводской Урал» «рудная горка». Хотя руды, находящиеся в ее ячейках, имеют сибирское происхождение (об этом говорит надпись на ободе у основания горки), она может иметь отношение и к одному из принадлежавших Демидову иностранных минералогических кабинетов. О немецком ее самой (как выставочного оборудования) происхождении говорят украшающие ее фигурки по-европейски одетых горняков (сохранилась одна).

Не исключаем, что рудная горка из коллекции Нижнетагильского музея — та самая «перемида», которая упомянута в записи журнала заседаний по поводу раздела, ведшемся в 1757 г. Если это так, то не исключено, что после передачи Генкелева кабинета щедрость братьев в части передачи университету принадлежащих им минералогических коллекций замерла. «Перемида» за-

стряла в Тагиле, где навсегда и осталась. Второй кабинет, Морсдорфов, может быть, вслед за Генкелевым тоже был передан в университет. Но, возможно, он разделил участь пирамиды, с той только разницей, что мог остаться в частном собрании одного из братьев в Москве или Петербурге.

9. Минеральный кабинет Московского университета – единственная (кроме академической) крупная систематизированная коллекция минералов и руд, которой мог воспользоваться М.В. Ломоносов, если бы приступил к реализации одного из последних крупных своих замыслов – созданию труда под названием «Российская минералогия». Ломоносову она, несомненно, была хорошо известна. Он не мог не познакомиться с этим собранием в период учебы во Фрейберге, когда она еще принадлежала Генкелю. Известно, что его соученик по Фрейбергу Дмитрий Виноградов сам составлял минеральный каталог. Спросим: на какую коллекцию мог опираться Генкель, уча описывать ее своих учеников, в том числе прибывших из России Виноградова, Ломоносова и Райзера? Только на собственную – ту, которая оказалась позднее в России. Перевезенная сюда, после множества перипетий она окажется, как мы помним, у И.И. Шувалова, дом которого посещал и Ломоносов (об этом он упоминает в своих письмах [6, с. 185]). Здесь, у своего вельможного патрона, происходит вторая его встреча с коллекцией своего учителя.

Хочется надеяться, что, несмотря на несомненную гибель коллекции, некоторые ее следы, может быть, еще обнаружатся подобно тому, как сравнительно недавно (в 1990-х гг.) удалось обнаружить остатки двух отделов помнившей «допожарную» Москву демидовского происхождения естественнонаучной коллекции университета – собрания моллюсков и полипоидов (кораллов) [1, с. 193–195; 4, с. 23].

#### Литература и источники

- 1. *Бессуднова 3.А*. Геологические исследования в Музее естественной истории Московского университета. 1759–1930. М.: Наука, 2006. 246 с.
- 2. *Брюшкова Л.П.* Коллекции геологических музеев как часть культурного наследия. М., 1993.
- 3. *Головщиков К.Д.* Род дворян Демидовых. Ярославль: Тип. Губернского правления, 1881. III, 268, 105 с.
- 4. *Демидова Н.Г.* Род Демидовых: прошлое и настоящее // Альманах Международного Демидовского фонда. М., 2001. С. 7–43.
- 5. Документы и материалы по истории Московского университета второй половины XVIII века / Подг. к печ. *Н.А. Пенчко*. Т. 3: 1767–1786. М.: Издво Моск. ун-та, 1963. 518 с.
- Михаил Васильевич Ломоносов. Переписка. 1737–1765. М.: Ломоносов, 2010. 512 с.
- 7. Санкт-Петербургские ведомости. 1755. № 21. 14 марта.
- 8. *Сточик А.М., Затравкин С.Н.* Медицинский факультет Московского университета в XVIII веке. М., 2000. 464 с.

- 9. *Шевырев С.П.* История Императорского Московского университета, написанная к столетнему его юбилею. 1755–1855. Репр. издание. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 600 с.
- 10. *Юркин И.Н., Калита С.П.* Академия наук в гостях у Демидовых: первый российский музей и академическая библиотека после пожара 1747 года // ВИЕТ. 2014. № 3. С. 102–128.
- 11. Юркин И. Н. Демидовы: Столетие побед. М.: Молодая гвардия, 2012. 447 с.
- 12. РГАДА. Ф. 11. Оп. 1. Д. 95. Ч. 2.
- 13. РГАДА. Ф. 1267. Оп. 13. Д. 22.

# Коллекция часов Политехнического музея как источниковая база по изучению истории Первого московского часового завода

Т.А. Фокина

В Политехническом музее коллекция «Приборы времени, часы» начала формироваться с 1969 г., когда коллекционер из г. Ангарска продал музею около ста различных часов. Практически сразу одним из направлений комплектования стал поиск и приобретение часов российского и советского производства, и, в частности, изучение истории и пополнение собрания приборами для измерения времени Первого московского часового завода. В результате к настоящему времени по часам, хранящимся в Политехническом музее, можно проследить всю историю завода – от его зарождения до краха.

Первый московский часовой завод вступил в строй действующих 1 октября 1930 г., однако история его создания началась намного раньше. Еще в XIX – начале XX в. многие российские энтузиасты мечтали о создании отечественной часовой промышленности. Самым последовательным из них был часовой мастер и революционер Владимир Осипович Прусс. В 1905 г. он, преследуемый полицией, бежал в Швейцарию, где жил около 20 лет в качестве политэмигранта. По воспоминаниям В.О. Прусса, в Швейцарии он несколько раз встречался с В.И. Лениным, который посоветовал ему повышать часовое мастерство, изучать принципы организации часового дела на швейцарских предприятиях точной механики.

После революции, в 1920 г., Прусс, будучи уже высококвалифицированным специалистом, направил Ленину проект «О насаждении часового производства в России». Проект одобрили, но в стране царили война, голод, разруха, было не до часов. Однако Прусс не успокоился и продолжал из Женевы посылать копии проекта в разные организации. Только в 1925 г. ему прислали из Москвы приглашение вернуться на родину. Усилия Прусса и других энтузиастов не прошли даром: 20 декабря 1927 г. Совет Труда и Обороны принял Постановление «Об организации в СССР производства часов», которое послужило началом создания советской часовой индустрии.

Поскольку в стране не было ни опыта организации подобного производства, ни специалистов, ни оборудования, необходимо было просить помощи за границей. В 1928 г. специальная комиссия, в которую вошёл и Прусс, посетила часовые предприятия Германии, Австрии, Чехословакии, Франции и Швеции (в Швейцарию комиссию даже не пустили!). Однако, «ни одна из европейских

часовых фирм не согласилась сотрудничать с нами в какой бы то ни было форме по организации часового дела в СССР» — вспоминал Пруст. Поэтому та же комиссия выехала в Америку, где на основе результатов ее работы и было закуплено оборудование фабрики «Дюбер» для Первого часового завода и фабрики «Ансония» — для Второго часового завода в Москве.

Нам удалось проследить судьбу одного из организаторов советской часовой промышленности В.О. Прусса, встретившись с его дочерью, Дорой Владимировной Прусс, в 1989 г. Она передала музею различные детали и корпуса часов, личные вещи, привезенные Пруссом из Швейцарии, всего 554 единицы хранения (КП23348/1-554). Это, в основном, остатки часовой фурнитуры, купленной Пруссом на собственные средства перед отъездом на родину для организации в Советском Союзе часовой школы для подготовки кадров для будущей часовой промышленности. В 1926 г. Прусс открыл учебную часовую мастерскую СПОН МОНО (Социально-правовая охрана несовершеннолетних при Московском отделе народного образования) сначала в Тарасовке, а затем в Москве. Из бывших беспризорников, взятых из приютов, колоний и детских домов, готовили честных, добросовестных, высоквалифицированных рабочих для сложного наукоемкого производства точной механики. К сожалению. В.О. Прусс, много сделавший для становления часового дела нашей страны, был в 1937 г. арестован по ложному доносу и в 1939 г. расстрелян на Бутовском полигоне. Лишь в 1956 г. его дело было пересмотрено и приговор отменен за отсутствием состава преступления.

Часовое производство, официально названное «Первый Государственный часовой завод», вступило в строй 1 октября 1930 г., а уже через месяц – 5 ноября 1930 г. первая партия карманных часов на семи камнях с символической маркой «1 тип» была представлена торжественному собранию в Театре Революции (так в то время назывался Большой театр). Это и стало началом отечественной часовой промышленности. В 1935 г. к названию завода добавили «им. С.М. Кирова». На базе механизма карманных часов «1 тип» изготавливали и наручные часы большого размера, как для гражданских лиц, так и для военных. Для офицеров и командиров Красной армии выпускали часы с циферблатами, имеющими две часовые шкалы: «1 2....12», «13 14....24».

Довоенный период истории Первого московского часового завода документируют несколько памятников из собрания Политехнического музея:

- каталог: Государственный трест точной механики. Изделия Первого Государственного часового завода. Москва, 1932. 21 с. (№ по КП16331/101);
  - карманные часы с механизмом «1 тип» №№ по КП 16330 и 18311;
  - наручные часы с механизмом «1 тип» №№ по КП 21751 и 23547.

Накануне Великой Отечественной войны завод приступил к разработке наручных часов с более совершенным механизмом, на 16 камнях. Одни подобные часы прямоугольной формы, прозванные в народе «кирпич», хранятся в Политехническом музее. Часы, собранные в январе 1941 г., были подарены в 1942 г. защитнику Москвы старшине И.Я. Серегину. Механизм часов был изготовлен на 1 ГЧЗ и вставлен в корпус в Тресте местной промышленности Железнодорожного района г. Москвы, известном в 1940–1941 гг.

В первые же месяцы Великой Отечественной войны руководители Советского Союза, понимая всю важность производства приборов точной механики для фронта, перевели часовые заводы в ведение Народного комиссариата минометного вооружения СССР (НКМВ). Первый московский часовой завод стал называться заводом № 845, и в октябре 1941 г. был эвакуирован в Златоуст.

Всю войну завод работал на нужды фронта, производя авиационные часы, морские и авиационные хронометры. Особенно армия нуждалась в авиационных часах. 13 июля 1942 г. был издан секретный приказ, предписывающим директору 1-го Государственного часового завода тов. Кочневу организовать в срочном порядке изготовление авиационных часов «АВР» и «АЧХО».

В 1945 г. 1ГЧЗ разработал новый тип наручных часов – К-26. Уже в 1946 г. была изготовлена их первая партия, получившая точное и оправданное название «Победа». В 1946 г. часовое предприятие стало называться 1-й Московский часовой завод имени С.М. Кирова, что отражено на циферблате часов из собрания Политехнического музея (1 МЧЗ).

После войны, в 1949 г., 1 МЧЗ специально для Военно-воздушных сил начал производство часов с остановом секундной стрелки, которые получили название «Штурманские». Эти часы в открытую продажу никогда не поступали. Первый в мире космонавт Ю.А. Гагарин, бывший военный летчик, в апреле 1961 г. брал с собой в космос часы «Штурманские». Часы надежно выдержали космическое испытание. В ознаменование космических рейсов завод впоследствии получил название «Полет».

В том же 1949 г., по заказу Министерства обороны, был разработан и запущен в производство новый высокоточный морской хронометр типа «6 МХ», который производится до настоящего времени и является обязательным на судах. Хронометр принес славу советской часовой промышленности. Его экспортировали во многие страны мира. В 1977 г. морские хронометры и палубные часы Первого московского часового завода «совершили поход» к Северному полюсу на атомоходе «Арктика» и с честью выдержали испытание.

Постоянно, наряду с обычными часами, в производство запускали часы улучшенных и усложнённых конструкций — в 1956 г. появились первые советские наручные часы с автоподзаводом пружинного двигателя «Родина». В 1957 г. были выпущены часы «Спутник» — в честь запуска первого в мире искусственного спутника Земли — с центральной секундной стрелкой и прозрачным диском, с меткой в виде спутника вместо секундной стрелки. В том же году по спецзаказу были разработаны часы «Антарктида» с 24-часовой шкалой, предназначенные для участников первой советской экспедиции на Южный полюс. В 1959 г. сконструированы первые советские наручные часы-будильник «Сигнал». С 1964 г. часы Первого московского часового завода начали маркироваться новым товарным знаком: «ПОЛЕТ», «РОСЛОТ».

Советские космонавты продолжали ценить продукцию Первого московского часового завода. В 1965 г. впервые в мире вышел в открытый космос Алексей Леонов. На его руке были часы-хронограф «Стрела» с однострелочным секундомером и 45-минутным счётчиком минут. Их циферблат имел дополнительные телеметрическую и тахиметрическую шкалы. Эти часы были выпущены специ-

ально для командного состава Военно-воздушных сил СССР. Часы-хронограф без дополнительных шкал предназначались для обычных покупателей.

В 1963 г. выпущенные на заводе особо плоские часы «Вымпел» первого класса точности были награждены дипломом и золотой медалью на международной выставке-ярмарке в Лейпциге.

В 1976 г. завод начал производство новых наручных часов с секундомером – хронографа модели 3133. За эту разработку коллектив конструкторов предприятия был удостоен Государственной премии СССР. Поскольку часы предназначались для нужд армии и флота, их выпускали ограниченными партиями, и в открытую продажу они не поступали. Такие часы брали с собой в космос космонавты России, Украины, Франции и Германии. Вместе с В.В. Поляковым этот хронограф поставил рекорд продолжительности космического полёта. В 1992 г. администрация Президента России выбрала часы марки «Полёт» модели 3133 в качестве наградных часов «От Президента РФ». В 1995 г. в честь 50-летия Победы в Великой Отечественной войне 1МЧЗ выпустил часы модели 3133 с военной символикой.

Первый часовой завод несколько раз менял свое название, клейма и товарные знаки. В 1966 г. за успехи в развитии отечественной часовой промышленности Указом Президиума Верховного Совета СССР завод был награжден высшей советской наградой – орденом Ленина. Поэтому с 1966 по 1975 г. предприятие носило название Ордена Ленина 1-й Московский часовой завод имени С.М. Кирова. С 1975 по 1989 г. к этому названию добавили «ПОЛЕТ» и изменили клеймо. С 1989 г. завод называли «ОАО 1МЧЗ» с торговой маркой «Полет».

Сердцем последнего завода стал цех № 13. Под этим числом в советские годы значился цех малых серий, работающий на заказах Министерства обороны. Именно его сотрудники после закрытия большей части производства в 1997 г. остались на заводе и продолжили работать. Примерно треть из них пришла на завод более пятидесяти лет назад. Сам завод дотянул до 2004 г.

Из былого часового величия страны остался Первый часовой завод в районе Крестьянской Заставы; правда, остался – громко сказано. В прошлом производственные цеха завода занимали квартал между Марксистской и Воронцовской улицами. В лучшие годы на часовом производстве трудилось около 8 тыс. человек. Сегодня большая часть помещений продана или сдана под офисы. На производство часов оставлено 400 с небольшим квадратных метров, и работает там всего 60 сотрудников.

На выставке «Всероссийская марка (III-тысячелетие). Знак качества XXI века» хронограф 3133 и часы с сигнальным устройством 2612.1 марки «Полет» признаны лучшими российскими товарами и удостоены Золотой и Серебряной медалей.

В последнее десятилетие предприятие перешло от выпуска собственных механизмов к «корпушению» импортных, а затем свернуло деятельность. Вместе с Первым часовым страна чуть было не лишилась производства самого сложного из выпускавшихся у нас часовых механизмов – хронографа серии 3133. Завод «Полет» распался на ОАО «Первый часовой завод» и часовую компанию «Полет-Хронос», основанную на базе того самого цеха мелких серий, на котором производились уникальные часы и приборы точного времени

по заказу Министерства обороны и правительства Советского Союза. Крупный бизнесмен, владелец Межпромбанка, сенатор от Тувы С. Пугачев приобрел торговую марку «Полёт» в 2006 г. Пугачев планирует создать luxury groupe, которая будет заниматься распространением предметов роскоши. Корпуса завода сдаются в аренду.

После распада СССР завод был в 1992 г. преобразован в акционерное общество. В 2005 г. часовой холдинг «Мактайм» выкупил у «Полёта» оборудование и технологии по производству калибра хронографа 3133. История 1 МЧЗ на этом закончилась – выпуск часов предприятием был прекращён.

### Об И.И. Карпове, одном из первых русских конструкторов фотоаппаратов *E.H. Лопатина*

Имя И.И. Карпова было, так сказать, открыто А.А. Сыровым [4, с. 29; 18, с. 50] в 1950-е годы. С тех пор сведения об И.И. Карпове, одном из первых русских конструкторов фотоаппаратов, всё время пополняются. Попытался внести свой посильный вклад в этот коллективный труд и автор настоящей статьи.

Илья Иванович Карпов (предположительно, годы жизни около 1862 – около 1922 гг.) проживал в Санкт-Петербурге, во всяком случае, в конце 1880-х – начале 1890-х голов, по адресу Загородный пр. д. 4, кв. 3 [9, с. 41] и увлёкся фотографией, ещё будучи на военной службе [9, с. 33; 18 с. 50]. Если опираться на многочисленные данные о чинах, сроках службы и порядке выхода в отставку в армии Российской империи, представленные в Интернете, то Карпов вышел в отставку в звании штабс-капитана не позднее 1890 года [9, с. 33; 18, сс. 50-51], и в Табеле о рангах значился по 9 классу [21]. В 1891 году Илья Иванович основал собственную фирму по продаже и производству фототехники [8, с. 199] недалеко от дома по адресу Загородный пр. д. 2. Илья Иванович оказался талантливым организатором производства. Через три года он расширил своё производство, и с 1895 года фирма «И.И. Карпов» разместилась по новому адресу «Михайловская ул., дом 1-7 гостиницы "Европейская", угол Невского просп.» [8, с. 1–3]. Здесь И.И. Карпову удалось наладить в своих мастерских малосерийное производство [4, с. 37]. В состав фирмы входили «... склад фотографических принадлежностей, обширные собственные столярная и механическая мастерские, склад оптических принадлежностей ...» [8, с. 360].

Первые опыты по конструированию и собственноручному изготовлению фотоаппаратов И.И. Карпов начал ещё приблизительно в 1878 году [9, с. 33]. Он пишет «...задумал я себе устроить моментальную камеру, сделал рисунок ...» [9, с. 33]. К тому же времени относятся и его первые опыты по испытаниям и изучению конструкций фотообъективов, тогда же, вероятно, Илья Иванович решил заняться популяризаторской деятельностью в области практической фотографии. Им было написано и издано немало литературы по этой теме. «Памятная книжка фотографа» с таблицами по определению «времени позы», то есть выдержки, в разное время года и для разных условий съёмки в павильоне, комнатах или на природе, изданная ещё в 1890-м годы, издавалась в дополненном и переработанном виде и в 1896 году [8; 9, с. 33]. «Руководство к

изучению практической фотографии» третье издание относилось к 1890 году, затем выдержало не менее трёх изданий, а шестое издание демонстрировалось на Нижегородской промышленно-художественной выставке 1896 года [8, с. 1; 9, с. 41; 17, с. 9]. В 1890-м году вышел сделанный Карповым перевод книги И.Г. Далльмейера «Выбор и способ употребления фотографических объективов» [9, с. 1], сопровождённый собственными комментариями Ильи Ивановича. В 1897 году И.И. Карпову удалось выпустить каталог – прейскурант продукции собственной фирмы [16, л. 3].

Популяризация фотографического дела среди любителей фотографии в печати дополнялась участием в фотографических выставках и напряжённой деятельностью в рамках фотографических обществ. В частности, Илья Иванович Карпов состоял действительным членом V отдела Императорского русского технического общества и членом Русского фотографического общества в Москве [8, с. 1; 17 с. 9].

В своей конструкторской и изобретательской деятельности И.И. Карпов руководствовался идеей универсальности и системности конструкции. Это проявлялось во всём. Совершенствуя конструкцию фотоаппарата «Cartridge Kodak», он разрабатывает четыре модификации, среди которых есть камера с уклонами матового стекла и перемещениями объективной доски, а так же «... кассета И. Карпова для фотоплёнки... ». Другая модель помимо всего прочего снабжалась приспособлением для стереосъёмки, сконструированной Ильёй Ивановичем [8, с. 360]. Он даже изобретает универсальный проявитель, «... пригодный для всех аристотипных бумаг...». В 1895-1896 годах фирма «Й.И. Карпов» помимо продукции других фирм продаёт и производит изделия, разработанные Ильёй Ивановичем Карповым [8, с. 360]:

- Фотокамеры, фотопринадлежности собственной конструкции: зеркальный ф-т «Рефлекс», две модификации двухобъективного (двойного) фотоаппарата «Fin de Siécle», три модификации фотоаппарата «Кодак И. Карпова», кассета И. Карпова для фотоплёнки, усовершенствованная И. Карповым американская рамка для фотопечати, универсальный копирователь;
- Фотохимикаты собственной рецептуры: проявитель И. Карпова и аристожен И. Карпова.

Были отданы в производство и изделия, разработанные и другими отечественными конструкторами. Например, в те же 1895–1896 годы фирма «И.И. Карпов» изготавливала и продавала фотоаппарат профессора Курдюмова «Alliance» [8, с. 360]. Двухобъективный фотоаппарат И.И. Карпова «Fin de Siécle», разработанный в 1895 году [8, с. 360] и представленный на Нижегородской промышленно-художественной выставке 1896 года в двух модификациях, получил две Золотые медали [4, с. 29].

Фотографическая общественность обратила внимание и на камеру Курдюмова [4, с. 37], не только благодаря замечательной конструкторской идее, но также за точность и высокое качество исполнения. Эта ещё одна немаловажная отличительная черта конструкторской мысли И.И. Карпова, замечательного технолога, организатора производства и видного деятеля фотографической общественности России. Она позволила фотокамерам, вышедших из мастерских фирмы И.И. Карпова, выдержать не только конкуренцию ведущих зарубежных фирм на Российском рынке даже в начале 20 века [4, с. 31], но, по свидетельству и личному опыту А.А. Сырова, успешно эксплуатироваться вплоть до середины 1950-х годов [4, с. 31].

Однако самой значимой в историко-техническом смысле оказалась зеркальная однообъективная фотокамера «Рефлекс». Как показали исследования Б. Коуэ [1, с. 140], впервые компоновка зеркальной однообъективной фотокамеры в корпусе кубической формы, со встроенным мехом и выдвижением объективной доски с помощью реечной передачи появилась в 1898 году. Это была знаменитая камера «Graflex» американского конструктора Вильяма Ф. Фолмера (Williamin F. Folmer). Первая зеркальная однообъективная фотокамера «Normal-Reflex» с синхронизацией работы затвора и зеркала была запатентована доктором Р. Крюгенером в 1891 году, но затвор в этой камере был залинзовым. Первые же зеркальные однообъективные фотокамеры с фокальным шторно-щелевым затвором появились только в 1895–1898 годах. И.И. Карпов сконструировал свою камеру «Рефлекс» ещё в 1891–1894 годах, так что конструкторская мысль И.И. Карпова отвечала самым передовым веяниям своего времени, а фотокамера «Рефлекс» конструкции Карпова из собрания Политехнического музея сохранила для потомков память об этой славной странице истории отечественной инженерной мысли.

### Литература и источники

- 1. Coe B. Kameras von der Dagerreotypie zum Sofortbild. Gothenburg.: Authorised Germany ed., 1978. 240 s.
- 2. *Abring H.D.* Von Dagerre bis Heute: B 2-x T. Herne 2: Privates Foto-Museum, 1981–1982. T. 1. 1981. 290 s.
- 3. Рефлекс-камеры-обскура // Памятники науки и техники в музеях России. Альбом. Выпуск 3. М.: Знание, 2000. С. 30–33.
- 4. *Сыров А.А.* Путь фотоаппарата. М.: Искусство, 1954. 144 с.: ил.
- 5. Blue Book: Price to antique cameras. 1992–1993, 1993.
- 6. *McKeown J.M. & J.C.* Cameras: Price guide to antique and classic cameras. 1990–1991. Hucklhaven: Rita Wittig Verlag, 1989.
- 7. Фотокамеры мира: каталог. М.: Мастерские РСУ, 2002.
- 8. *Карпов И.И.* Руководство к изучению практической фотографии. СПб.: Паровая скоропечатня Пожарова Г.П., 1896. 360 с.: ил.
- 9. Далльмейер И.Г. Выбор и способ употребления фотографических объективов. С.-Пб.: Паровая скоропеч. Пожаровой А.В., 1890. 40 с.: ил.
- 10. Фотографическое обозрение: Ежемес. журн. по фотографии и ее применениям / Ред.-изд. Рейне А.Ф. 1895. № 2.
- 11. Фотографическое обозрение: Ежемес. журн. по фотографии и ее применениям / Ред.-изд. Преображенский П.В. 1896. № 3.
- 12. Фотографическое обозрение: Ежемес. журн. по фотографии и ее применениям / Ред.-изд. Рейне А.Ф. 1897–1898. №№ 1–12.
- 13. Фотографическое обозрение: Ежемес. журнал по фотографии и ее применениям / Ред.-изд. Рейне А.Ф. 1898–1899. №№ 1–2.

- 14. Прейскурант фотографических пластинок, бумаг, проявителей, паспарту и т.д. / Торговый дом «Вся Россия» Фреланда К.И.-М.: Тип. лит. Т-ва печати и издат. Дела, 1900. 304 с.: ил.
- 15. *Шмидт Ф*. Практическая фотография: Пер. с нем.: С.-Пб.: Изд. Ф.В. Щепанского, 1903. 489 с.: ил.
- 16. Дейкина Н.В. Фотокамера зеркальная, начало 20 в.: Научный паспорт / на правах рукописи. М.: Политехнический музей, 1983. 3 л.: ил.
- 17. Указатель фотографической выставки Русского Фотографического Общества. Москва, 1896 г. М.: Тип. Гаген Т.И., 1896. 31 с. + 14 с. :ил.
- 18. Сыров А.А. Первые русские фотоаппараты. М.: Госкиноиздат, 1951. 55 с.: ил.
- 19. *Бунимович Д*. Как устроен фотоаппарат и как им работать: Библиотека газеты «Фотокор». М.: Изд. Жун.-газетн. объединение, 1931. 48 с. :ил.
- 20. *Абрамов Г*. Аппараты И.И. Карпова: История фотоаппарата. [Электронный ресурс]. URL: http://photohistory.ru / Karpov, 1997–2008.
- 21. Штабс-капитан: Википедия. [Электронный ресурс]. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki, 2008.
- 22. Vergrösserungs-Apparate Müller & Wetzig (1925–1940): Photolit.Schaden.cor [Электронный ресурс]. URL: http://www.photolit.de [2008]
- 23. Projektionsgerät Müller und Wetzig: eBay [Электронный ресурс]. URL: http://www.neurology.org [2008]
- 24. Министерство народного просвещения (1879–1944) Фонд № 177к, Инв. Оп. № 1: Софийский университет св. Климента Охридски [Электронный ресурс]. URL: http://www.clio.uni-sofia.bg [2008]

### История голографии в собрании Политехнического музея

Т.Л. Жекова

Голография, в просторечии известная как метод получения объемных или «3D» изображений, по сути своей, представляет метод записи и воспроизведения трехмерных изображений путём регистрации картины интерференции когерентных световых волн на светочувствительном материале. Эта сравнительно молодая область науки начала активно развиваться чуть более 50 лет назад, а в настоящее время многие голографические технологии и методы имеют большое научное и промышленное значение.

Коллекцию «Оптические голограммы и установки» Политехнического музея начали комплектовать в 1981 году сотрудники Политехнического музея Л.С. Шелихова и Р.М. Бутенко, что позволило практически музеефицировать процесс становления и первый этап развития голографии в нашей стране. Предметы коллекции отражают историю голографии с 1959 года и включает в себя более 130 голограмм иллюстрирующих различные технологии записи и восстановления изображений.

По категориям предметов и применяемым методам записи и восстановления голограмм предметы коллекции можно разделить на следующие группы:

- 1. Голограммы, изготовленные по методу Э. Лейта и Ю. Упатниекса.
- 2. Голограммы, изготовленные по методу Ю.Н. Денисюка.

- 3. Голограммы, изготовленные по методу С. Бентона (радужные).
- 4. Голограммы синтезированные.
- Голограммы, изготовленные по методу Ш.Д. Какичашвили (поляризационная и круговая).
- 6. Установки для записи и воспроизведения голографических изображений.

В соответствии с концепцией формирования фондов музея, в коллекцию включаются не только предметы, документирующие различные технологии записи и воспроизведения голограмм, но и выполненные различными организациями – производителями, многие из которых в настоящее время уже не существуют, или же занимаются другими исследованиями. Сюда относятся, конечно, и авторские работы, и памятные экспонаты первопроходцев голографии, многих из которых уже нет.

Открывают нашу коллекцию голографическая установка Ю.Д. Денисюка, изготовленная автором в 1958 г. в Государственном Оптическом Институте им С.И. Вавилова (Санкт-Петербург) при разработке идеи получения трёхмерных голограмм путём регистрации интерференции когерентных встречных световых пучков в объёмной светочувствительной среде, и первая голограмма, полученная на этой установке в 1959 году. Здесь же находятся копии документов Ю.Н. Денисюка: «Диплом на открытие», зарегистрированный 28 июля 1970 года за № 88, с приоритетом — 1 февраля 1962 г. (по дате поступления заявки), «Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 апреля 1970 года о присуждении Ленинской премии», сертификат «Почетный член Королевского фотографического общества Великобритании» и др.

Больше всего голограмм (35 ед.) музеем получено от ГОИ им. С.И. Вавилова, записанных как по методу Ю.Н. Денисюка (отражательные), так и по методу Лейта (пропускающего типа).

Среди них:

- «Лейтовская» голограмма с изображением сотрудников излаборатории Д.И. Стаселько Н.Д. Ворзобовой и Р.Б. Андреева. Эта голограмма первый опыт записи в России на зелёном импульсном лазере 532 нм протяжённых объектов на больших пластинах. Были использованы пластины, применяемые на тот момент в микроэлектронике;
- Голограмма «Братина», неизменно вызывающая интерес посетителей (автор Э.М. Земцова, ок. 1977 г.). Сама братина, изготовленная в мастерской Фаберже, приз за лучшую стрельбу служащим Преображенского полка, хранится в Артиллерийском музее в Петербурге.

Также от ГОИ музеем получена установка для считывания многократно экспонированных голограмм на «реоксане» с выводом восстановленного изображения на экран телевизора и сами голограммы, записанные на «реоксане», органической среде, разработанной в ГОИ для хранения большого количества изображений.

Весьма разнообразные голограммы, включая 33 эффектные крупногабаритные (60х80 см), получены музеем от Научно исследовательского кинофотоинститута (НИКФИ), г. Москва. В частности:

- Голограмма «Герб БССР», изготовленная О.Б. Серовым и Л.В. Таниным. Это первая голограмма, позволившая получить изображение в предголограммном пространстве методом «обратной маски».
- Первая цветная голограмма «Значки», изготовленная в 1979 г. НПО «Платан», г. Фрязино Московской области.

Около 20 голограмм, записанных по различным технологиям. Среди них:

- Голограмма на бихромированной желатине с изображением линзы;
- Линзово-растровая отражательная голограмма, изготовленная совместно с сотрудниками НИКФИ;
- Радужная голограмма, изготовленная по двухступенчатому способу с голограммы оригинала пропускающего типа.
- Установка для считывания информации с текстовых голографических изображений – диск памяти.

Здесь большое внимание уделяли использованию голограмм в товарах культурно-бытового назначения (зав. лабораторией В.А. Ванин).

В коллекции представлено бра с набором отражательных голограмм, полученных методом копирования с голограмм пропускающего типа, что позволило формировать предголограммное изображение с широким углом обзора, повышенной яркостью восстановленных изображений и возможностью восстановления сильно наклоненными световыми пучками.

Голограммы с изображением старинных предметов искусства из раскопок Херсонеса (14 ед.) получены из ФИАН УССР, г. Киев.

В 1995 также из Украины получено около 10 голограмм пропускающего и отражательного типа от Голографической лаборатории Корпорации «Элементы и Системы», г. Нежин.

Всесоюзный научно-исследовательский институт оптико-физических измерений (ВНИИОФИ), г. Москва, предоставил музею малогабаритную голографическую установку УГМ-1, предназначенную для получения голограмм. Также в собрании музея присутствуют 3 голограммы с псевдоскопическим изображением макета автомобиля, выполненные Н.Г. Власовым.

Ленинградский институт ядерной физики (голографическая лаборатория Б.Г. Турухано) передал музею голографические оптические элементы:

- Голографический объектив с большой апертурой,
- Дифракционную решетку с точностью измерения 0,01мм.

Институт кибернетики г.Тбилиси, Грузия, представлен голограммами автора метода регистрации голограмм, воспроизводящих состояние поляризации электромагнитной волны Ш.Д. Какичашвили. Это поляризационная и круговая голограммы с пояснениями автора.

Из Института проблем передачи информации (ИППИ) АН СССР (лаборатория Л.П. Ярославского), получена установка для демонстрации машинной голограммы, полученной с помощью ЦВМ методом цифрового синтеза — преобразованием математических данных об объекте в объемное изображение, начало 1970-х гг.

Несколько интересных голограмм, сделанных в период работы голографической лаборатории на ВДНХ, подарил музею С.П. Воробьев: двухракурсная голограмма «Соколы», трехцветная голограмма «Розы» и др.

Таким образом, наша коллекция фактически документирует историю развития голографии в России, первые опыты и исследования, сохраняет имена ее первопроходцев. Дальнейшее комплектование осуществляется за счет приобретения новейших разработок в этой области науки и техники. Ежегодно посещая международную конференцию по голографии, мы знакомимся с новыми разработками и возможностями применения голографии с целью дальнейшего приобретения их для собрания музея.

В настоящее время основное здание Политехнического музея на Лубянке закрыто на реставрацию; 24 апреля 2014 г. на территории ВДНХ в павильоне №26 открылась временная экспозиция музея под названием «Россия делает сама». Разработчики проекта «Агенство 21» из г. Санкт-Петербурга (руководитель Ирина Актуганова, профессиональный искусствовед, куратор ряда крупных проектов медиа и сайнс арта). Основная идея проекта – представить историю и современные достижения Российской науки и техники как значимую часть мирового научного контекста, «информирование посетителей о вкладе российской науки и техники в развитие цивилизации в целом».

Достижения в области физической оптики представляет экспозиционный блок по голографии.

Структура блока следующая:

Центральный экспонат: голографическая установка Ю.Н. Денисюка.

#### Экспонаты из собрания ПМ:

Выбрано 11 голограмм различных авторов, среди которых «Русское оружие», «Серебряные фужер и солонка Суворова», двухракурсная голограмма С.П. Воробьева «Соколы», «Золотой кувшин» из НИКФИ, «Макет автомобиля» Н.Г. Власова и другие.

Специально для данной экспозиции В.Б. Смирновым из г. Ярославля были изготовлены действующая голографическая установка для получения голограмм по методу Ю.Н. Денисюка и установка, демонстрирующая голографическую память.

Демонстрируется ролик о деятельности проф. В.Г. Комара (НИКФИ) и создании им голографического кинематографа, используются мультимедийные экспонаты (информационные панели, аудиокресла).

Предполагается, что в будущей новой экспозиции музея голографии также будет отведено достойное место.

# Производство геодезических приборов в России: история фирм «Герлах» и «М. Таубер, К. Цветков и К<sup>0</sup>»

Е.Н. Трындин

К началу XX столетия в России существовало более двух десятков частных заведений, изготавливавших геодезические инструменты. Большинство таких предприятий находилось в Москве и Петербурге.

Эти инструменты по своему качеству не уступали, а в некоторых случаях даже превосходили изготавливаемые за границей. Многие из них были отмечены на международных выставках высшими наградами. В работе рассматри-

вается только история двух фирм: варшавской «Герлах» и московской «М. Таубер, К. Цветков и  $K^0$ ».

В 1816 г. в Варшаве была открыта фирма Герлаха. Основателем фирмы был Самуил Герлах. Первое время фирма специализировалась на изготовлении хирургических инструментов, ножей перочинных, складных, бритв и т.п. Уже в 1839 г. С. Герлах со своими изделиями принял участие в выставке Российских мануфактурных изделий в Петербурге. Были представлены хирургические инструменты, ножи и вилки столовые.

Следующим владельцем фирмы был сын Самуила, Густав, обучавшийся у знаменитого немецкого оптика-механика Карла Пистора. При новом владельце фирма специализируется на производстве геодезических и чертежных инструментов. Сначала она занималась продажей готовых инструментов иностранных фирм и сборкой инструментов из заграничных деталей. В дальнейшем на фабрике фирмы было организовано самостоятельное производство различных геодезических и чертежных инструментов: теодолитов, пантометров, буссолей, мензул, астролябий, экеров, нивелиров, кипрегелей и др. В этот период фирма приняла участие во Всероссийской мануфактурной выставке 1870 г. в Петербурге. Были представлены нивелиры, буссоли, астролябии, пантограф и транспортир конструкции Антушевича. По итогам выставки фирма была награждена почетным отзывом «за улучшения в пантографе и транспортире» [1, с. 76]. В 1872 г. фирма участвовала в Политехнической выставке в Москве, где была награждена серебряной медалью за геодезические приборы. Фабрика фирмы находилась в Варшаве на улице Тамка в собственном доме. На фабрике работало 35 человек рабочих, оборудование включало 11 токарных, 3 столярных станка, а также специальное оборудование. Годовое производство составляло 30 тыс. рублей. Закупка материалов осуществлялась на месте и за границей, сбыт изделий – в России и Царстве Польском.

В 1882 г. фирма Г. Герлаха приняла участие во Всероссийской художественно-промышленной выставке в Москве. Были представлены оптические, математические, геодезические и чертежные инструменты. Участие в этой выставке было особенно успешным для Густава Герлаха, по итогам выставки фирма была награждена высшей наградой Российской империи в сфере промышленности и торговли – правом изображения на своих изделиях Государственного Герба с формулировкой «За образцовое исполнение геодезических, математических и чертежных инструментов, конкурирующих с произведениями лучших заграничных механиков и ставящих заведение г. Герлаха на выдающееся место между подобными заведениями в России» [2, с. 226]. Сам Густав Герлах был награжден орденом Св. Анны 3-й степени.

В начале XX в. предприятие получило название «Специальная фабрика геодезических и чертежных инструментов».

На фабрике фирмы работали целые поколения мастеров, искусство в области изготовления геодезических инструментов переходило от отца к сыну. Общее руководство было возложено на инженера Э.Г. Фельнагеля, обучавшегося у первоклассных заграничных механиков. Фирма Г. Герлах имела свои представительства в Петербурге (Караванная ул., 11) и Москве (Б. Лубянка, 14) и удовлетворяла почти все запросы русской техники, являясь также пред-

ставителем в России швейцарской фирмы G. Coradi, немецкой фирмы Otto Fennel и с 1900 г. единственным представителем в России американской фирмы пишущих машин «Ундервуд».

После смерти Густава Герлаха к руководству фирмой пришли его сыновья Эмиль и Густав, окончившие гимназию в Варшаве, а затем реальное училище в Германии. При них было обновлено оборудование фабрики, количество рабочих было увеличено до 70–80 человек. Совершенствовались и геодезические приборы, выпускавшиеся фабрикой. В частности, инженерами компании впервые были изобретены и внедрены «верньеры» – оптические устройства, позволяющие более легко и с большей точностью брать отсчеты по кругам теодолитов. Годовое производство в 1897 г. составляло 80 тыс. рублей. Все рабочие на фабрике были поляками [3, с. 767].

В январе 1908 г. фирма приняла участие в Первой выставке геодезических инструментов и чертежных принадлежностей, устроенной Обществом русских землемеров. Выставка проходила в Москве в парадном зале Константиновского Межевого института. Председателем Выставочного комитета являлся профессор Московского Инженерного училища, и преподаватель Межевого института С.М. Соловьев. В выставке приняли участие 12 ведущих иностранных фирм (F. Sartorius, C. Zeiss, G. Coradi, Neuhofer & Sohn, R. Reiss, Kern & C-ie, R. Fuess и др.), 6 русских фирм (Ф. Швабе, Г. Герлах, Е.С. Трындина С-вей, П. Громов и др.) и 7 научных русских учреждений. Отзывы об изделиях фирмы были самые хорошие: «Фирма Герлаха в Варшаве может поистине гордиться достигнутыми ею результатами: в настоящее время она уже самостоятельно изготавливает десятисекундные теодолиты, не уступающие своими качествами теодолитам известных немецких фирм; её нивелиры фигурировали во время последней нивелировки города Москвы и не оставляют желать ничего лучшего» [4, с. 15]. Во время первой мировой войны, в 1915 г., часть оборудования фабрики была перевезена в Петербург. Во время второй мировой войны завод в Варшаве был полностью разрушен. После войны было решено его более не восстанавливать.

В феврале 1908 г. в Москве было открыто новое в России учреждение – Оптико-Механический Институт. Оно принадлежало торговому дому «М. Таубер, К. Цветков и К<sup>о</sup>». Торговый дом, учредителями которого были одесский мещанин Михаил Иванович Таубер и надворный советник Константин Алексеевич Цветков, был зарегистрирован 9 февраля 1908 г. Торговый дом был учрежден «в образе товарищества на вере». В учредительных документах было сказано, что предприятие создаётся «для изготовления всяких научных инструментов, преимущественно же оптических стекол и постройки различных инструментов, в коих эти стекла имеют применение». На правах вкладчиков в торговый дом были приняты Московский 1-й гильдии купец Иван Егорович Дубинин и действительный статский советник Иван Александрович Иверонов. Капитал торгового дома составлял 11.250 руб., из которых учредители вносят: Цветков наличными деньгами 5.000 руб. и Таубер машинами и материалами на сумму 1.250 руб., а вкладчики Дубинин и Иверонов наличными 5.000 руб. Контора находилась в Малом Демидовском пер. в доме Юрьевой [5, с. 16]. Дом существует в настоящее время (на углу Гороховского и Малого Демидовского переулков, № 6/1).

17 февраля 1908 г. состоялось торжественное открытие Оптико-Механического Института на котором присутствовали директор Константиновского Межевого института В.Б. Струве, инспектор того же института И.А. Иверонов и другие сотрудники [6, с. 8].

Об учредителях известно следующее: Таубер Михаил Иоаннович (1875 – ), одесский мещанин, в 1910–1914 гг. московский купец 2-й гильдии. Цветков Константин Алексеевич (10.05.1874 – 2.08.1954) окончил в 1896 г. Константиновский Межевой институт. Работал в Межевом ведомстве. В 1899 г. был командирован для участия в полярной экспедиции адмирала С.О. Макарова на ледоколе «Ермак», по результатам которой получил наилучшие отзывы за свою работу. С 1900 г. преподавал в Межевом институте (младший преподаватель, преподаватель астрономии, заведующий астрономической обсерваторией, профессор) [7, с. 181]. С мая 1917 г. по июнь 1918 г. – ректор Межевого института. С 1930 по 1951 г. – заведующий кафедрой астрономии.

Вкладчики: Дубинин Иван Егорович (24.01.1857 – ) – тесть М.И. Таубера, купец 1-й гильдии. Жительство, на Покровке, в доме Тяжелова (№ 51 – снесен). Торговал чаем и сахаром при жительстве [8, с. 148]. Иверонов Иван Александрович (7.03.1867 – 29.07.1916). В 1887 г. окончил Константиновский межевой институт. С 1887 г. работал в Межевой Канцелярии. В 1889—1891 гг. работал в Пулковской обсерватории. С 1891 г. – на преподавательской работе в Межевом институте, где с 1891 по 1914 г. преподавал высшую геодезию, астрономию, заведовал обсерваторией. С 1894 г. – профессор на кафедре геодезии, а с 1909 г. – директор Московского сельскохозяйственного института. Принимал активное участие в деятельности Русского географического общества, являлся членом-учредителем Русского астрономического общества, был почетным членом Общества межевых инженеров, учредителем и первым председателем Общества русских землемеров [9, с. 122].

Предприятие состояло из фабрики оптических и механических приборов, столярной и литейной мастерской, находившихся в Лаврентьевском пер., дом № 5 (ныне Первый Электрозаводский пер.), магазина фирмы, находившегося на Покровке в доме № 43, и конторы, находившейся в Малом Демидовском пер., в доме № 1.

Так как среди учредителей торгового дома были выдающиеся ученые в области геодезии – К.А. Цветков и И.А. Иверонов, работа фирмы строилась самого начала с учетом последних достижений науки и техники.

На фабрике был создан лучший в России оптический цех, оснащенный самой современной техникой. Основные направления работы новой фирмы – изготовление стекол для различных оптических инструментов: труб, микроскопов, биноклей, луп, очков, пенсне и т.д., а также изготовление по чертежам и образцам различных геодезических инструментов. Кроме того, фабрика производила ремонт различных инструментов. Оптико-Механический Институт состоял генеральным представителем в России фирм STEINHEIL SOEHNE (Штенгель и сыновья) в Мюнхене и G. НЕУDE (Г. Хеуде) в Дрездене, поставлял изготавливаемые ими оптические, астрономические, физические и прочие инструменты. Кроме своего магазина, фирма продавала изделия в магазинах других фирм, на-

пример очки и пенсне, изготовленные институтом, можно было приобрести в аптекарских магазинах Феррейн, на Мясницкой улице, у Красных ворот [10, с. 13]. С самого начала фирма стала поставлять свои изделия государственным учреждениям. Так, в 1908 г. поставлялись теодолиты и другие инструменты в Межевое Ведомство и высшие учебные заведения, было принято участие в снабжении экспедиции для гидрологических исследований необходимыми приборами. На фабрике работало 80 человек рабочих. Заведовал фабрикой М.И. Таубер.

В 1912 г. с целью увеличения объема производства выпускаемых изделий, а также для привлечения дополнительного капитала торговый дом «Оптико-Механический Институт. М. Таубер, К. Цветков и К<sup>0</sup>» был преобразован в товарищество на паях «М. Таубер, К. Цветков и К<sup>0</sup>». Основной капитал товарищества составлял 300 тыс. руб., разделенный на 300 паев по 1000 руб. Состав правления: директор-распорядитель М.И. Таубер, директора К.А. Цветков и П.И. Дубинин [11, с. 379]. К 1914 г. количество рабочих возросло до 94 человек. После 1914 г. директором правления становится Иван Егорович Дубинин. Последнее общее собрание владельцев паев товарищества состоялось 22 октября 1916 г. [12, с. 1–10].

После октября 1917 г. фирма разделила участь многих других частных предприятий. С 4 сентября 1917 г. счета и вклады Товарищества «М. Таубер, К. Цветков и К<sup>0</sup>» были арестованы и над ним установлено правительственное правление, торговая часть Товарищества национализирована. Фабрика Товарищества «М. Таубер, К. Цветков и К<sup>0</sup>» получила название Государственный завод точной механики, который с 1922 г. вошел в трест Точной механики. Этот трест был утвержден 3 апреля 1922 г. постановлением Президиума ВСНХ и объединил следующие национализированные предприятия: «Геофизика» – бывший «Ф. Швабе», «Метрон» – бывший «Е.С. Трындина С-вей», «Невское Оптическое общество», Государственный завод точной механики – бывший «Таубер и Цветкова АО», «Авиаприбор» – бывший «Рейнина» [13, с. 2]. Контора треста находилась в помещении бывшей фирмы «Ф. Швабе», по адресу Кузнецкий мост, 16. Заводы треста изготавливали геодезические, медицинские, оптические, химические инструменты и приборы, стерилизаторы, автоклавы, часы стенные, будильники, ходики и т. п.

Государственный завод точной механики был занят производством и ремонтом геодезических и измерительных приборов. В конце 1921 г. на нем работало 105 человек.

Постановлением Президиум ВСНХ РСФСР от 20 марта 1922 г. было объявлено, что все дела, капиталы и имущество фирмы «Таубер и Цветков» являются собственностью РСФСР. В этот период было выпущено несколько приказов, определяющих дальнейшую судьбу завода. Сначала планировалось объединить заводы «Авиаприбор», «Геофизика» и бывший «Таубер и Цветков» (приказ по Тресту точной механики № 14 от 29 мая 1922 г.) [14, с. 16]. Но это объединение не было произведено. Приказом № 30 от 26 августа 1922 г. по Тресту точной механики завод бывший «Таубер и Цветков» был переименован в завод Геодезических приборов «Геоприбор». В октябре 1922 г. завод «Геоприбор» вошел в состав завода «Геофизика». Оптические мастерские фабрики

«Геоприбор» были переданы заводу «Геофизика», они и послужили базой для создания современного оптического цеха завода «Геофизика» [15, с. 31].

### Литература и источники

- 1. Список похвальных наград по Всероссийской мануфактурной выставке в С.-Петербурге, утвержденный министром финансов 25 июня сего года на основании ст. 18 Положения об экспертах и наградах. СПб., 1870.
- 2. Отчет о Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 г. в Москве. Т. 5. СПб., 1884.
- 3. Фабрично-заводская промышленность России. Перечень фабрик и заводов. СПб.. 1897.
- Отчет, каталог и описание выставки геодезических инструментов и чертежных принадлежностей, устроенной «Обществом русских землемеров» в январе месяце 1908 года. М., 1909.
- 5. Центральный Исторический Архив Москвы. Ф. 3. Оп. 2. Д. № 2560. Л. 16.
- 6. Землемерное дело. 1908, №1-2.
- Список чинам Межевого ведомства Министерства юстиции. С.-Петербург, 1913.
- 8. Центральный Исторический Архив Москвы. Ф. 3. Оп. 2. Д. № 3093. Л. 148.
- 9. Творцы техники и градостроители Москвы (до начала XX века). М., 2002.
- 10. Литынский С., Стердинер Э. Иллюстрированный путеводитель на 1909 год по г. Москве и пригородам. М., 1909.
- 11. Акционерно-паевые предприятия России. М., 1913.
- 12. Центральный Исторический Архив Москвы. Ф. 51. Оп. 10. Д. 1175. Л. 1–10.
- 13. Российский государственный архив экономики. Ф. 719. Оп. 1. Д. 2. Л. 2.
- 14. Там же. Ф. 719. Оп. 1. Д. 4. Л. 16.
- 15. Там же. Ф. 719. Оп. 1. Д. 2. Л. 31.

# **История рудничного освещения в отечественных** и зарубежных музейных коллекциях

Е.В. Минина

Материальные свидетельства истории рудничного освещения представлены в собраниях различных музеев в России и за рубежом. Это национальные научно-технические музеи (Политехнический музей в Москве, Музей науки в Лондоне, Национальный музей американской истории в Вашингтоне, Немецкий горный музей в Бохуме и др.), местные и корпоративные музеи в горнорудных регионах (Кемерово, Донецк, Фрайберг, Цвикау, Денвер), а также музеи учебных заведений соответствующего профиля (Петербургский национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Шеффилдский университет, Пенсильванский государственный университет и др.). Изучение музейных коллекций позволяет проследить эволюцию конструкции подземных светильников на протяжении нескольких столетий, выявить ученых и инженеров, внесших существенный вклад в развитие этого направления горной техники.

Появление специальных светильников для освещения подземных горных выработок относится к периоду XVI–XVII вв., когда горное дело в Европе переживало период своего расцвета. С точки зрения технического решения эти лампы представляли собой открытый резервуар (по форме напоминающий плошку с носиком), заполненный топливом, в которое опущен фитиль. В качестве топлива использовался животный жир, в качестве фитиля – шерстяной жгут. К резервуару прикреплялся Г-образный кронштейн с крюком для ношения или подвешивания лампы в горной выработке. У большинства рудничных ламп этого периода к концу кронштейна прикреплялась пластинка (шильдик) треугольной или трапециевидной формы, на которую с помощью насечки наносился рисунок (скрещенные молоток и кирка, трилистник, распятие и др.), а часто и год изготовления лампы. Музейные предметы, относящиеся к этому периоду в истории рудничного освещения, малочисленны. Рудничные лампы из железа и медных сплавов, датируемые серединой XVII в., представлены в коллекциях Немецкого горного музея (Бохум), Фрайбергского городского музея (Германия), муниципального музея Цвикау (Германия), а также Музея науки в Лондоне [1, с. 60-63].

Следующей ступенькой в эволюции рудничных ламп стал переход к закрытому резервуару и использованию растительного масла в качестве топлива. Изучение предметов из музейных коллекций показало, что такие лампы, использовавшиеся в разных регионах, имели идентичную конструкцию и отличались в основном формой резервуара. Например, в коллекции Музея науки, Политехнического музея и Горного музея в Санкт-Петербурге представлены так называемые «лампы-лягушки» из Германии, Венгрии, Испании и России, имеющие округлый с ярко выраженным носиком закрытый резервуар, который напоминал по форме лягушку. На Мансфельдских медных рудниках в Саксонии использовались рудничные лампы с «двойным» резервуаром цилиндрической формы с длинным носиком для фитиля, что обеспечивало не только более надежную защиту резервуара лампы от внешних повреждений, но и предохраняло его от перегрева. Такие светильники представлены в коллекциях Музея науки и Политехнического музея. В Южном Уэльсе использовались рудничные лампы с закрытым резервуаром сферической формы, состоящим из двух полушарий, соединенных винтовой резьбой. Лампа такой конструкции, изготовленная для Политехнической выставки 1872 г., есть в коллекции Политехнического музея.

С Политехнической выставки в музей поступила и «фрайбергская бленда», наглядно демонстрирующая внесение в конструкцию лампы отдельных элементов (бленды), улучшающих ее эксплуатационные характеристики. Рудничные лампы с блендами были особенно распространены во Фрайберге (Саксония), где являлись не только рабочим приспособлением, но и обязательным элементом парадного костюма горняка.

Помимо ручных применялись и головные масляные лампы. В основном их использовали коногоны, занятые перевозкой руды из забоя к подъемной клети. В Европе такие лампы были мало распространены, однако широко применялись в Америке. Головные лампы конца XIX – начала XX в. американского производства широко представлены в собрании Национального музея амери-

канской истории (Вашингтон). С точки зрения технического решения, они представляют собой закрытый резервуар (цилиндрической или конической формы) с длинным носиком для заправки фитиля с одной стороны и крючком для закрепления лампы на головном уборе горняка с другой [2].

Масляные лампы давали слабый свет и часто гасли. Поэтому для увеличения силы в начале XX в. в Европе и США стали выпускать рудничные лампы с новым газообразным топливом – ацетиленом, которые по конструкции значительно отличались от масляных. С точки зрения технического решения ацетиленовая рудничная лампа представляет собой двухкамерный разъемный резервуар, являющийся генератором ацетилена, и соединенную с ним трубчатую горелку. В верхнюю часть резервуара заливается вода, которая через отверстие, снабженное перфорированной трубкой, поступает в нижнюю часть резервуара, куда помещается карбид кальция. В течение первых десяти лет XX в. производство ручных ацетиленовых рудничных ламп было начато во многих странах Европы (Германия, Франция, Бельгия, Англия и др.) и в США, где предпочтение отдавалось головным ацетиленовым рудничным лампам. Ацетиленовые рудничные лампы являются распространенным музейным предметом и представлены в коллекциях Политехнического музея. Горного музея в Петербурге, Национального музея американской истории и Немецкого Горного музея (Бохум). Апетиленовые светильники, как наиболее эффективное техническое решение пламенного светильника (с закрытым резервуаром и открытым пламенем) использовались до 1950-х гг. и были вытеснены рудничными светильниками с принципиально иным принципом действия – электрическими.

Еще одно направление эволюции пламенных рудничных ламп — создание безопасного светильника, который можно было использовать в условиях повышенной газоносности угольных шахт. Эта задача была успешно решена Г. Дэви и Д. Стефенсоном, которые в 1815 г. создали безопасную шахтерскую лампу, используя принципиально новое техническое решение: пламя было закрыто тонкой металлической сеткой.

В дальнейшем технические решения Дэви и Стефенсона были усовершенствованы другими изобретателями. Наиболее существенные изменения внесли Эптен и Робертс (Великобритания, 1833 г.), Мюзелер (Бельгия, 1840 г.), Кленни (Великобритания, 1842 г.) и Марсо (Франция, 1871 г.). Достаточно полное представление об этом дают предметы из коллекций Политехнического музея, музея Горного института и Национального музея американской истории.

Предохранительная лампа Эптена и Робертса (Политехнический музей) сочетала элементы конструкции ламп Дэви и Стефенсона — нижняя подача воздуха через отверстия в верхней части резервуара; сетка защищена высоким ламповым стеклом. Отличительной чертой было наличие куполообразного металлического шлема с перфорацией, закрывающего верхнюю часть лампы. Изобретатели предложили также систему пружинно-винтового соединения элементов лампы в сборе, которая использовалась практически во всех последующих конструкциях.

В предохранительной лампе Кленни (Политехнический музей, музей Горного института, Национальный музей американской истории) часть сетки вокруг

пламени была заменена стеклянным цилиндром. Этот важнейший элемент конструкции использовался практически во всех последующих разработках.

Отличительным элементом лампы Мюзелера стала размещенная внутри сетки над горелкой металлическая трубка, обеспечивающая отделение продуктов горения от поступающего воздуха и усиление конвекции, а следовательно, и силы света.

Характерная конструктивная особенность лампы Марсо (музей Горного института, Национальный музей американской истории) — наличие металлического шлема с отверстиями по нижнему и верхнему краю, надетого на сетчатый цилиндр. Шлем препятствовал воздействию на лампу сильных воздушных течений, возникающих в шахтной атмосфере.

Новый этап в развитии предохранительных шахтерских ламп, позволивший значительно увеличить силу их света, начался с использованием в качестве топлива минеральных масел вместо растительных. Использование нового, более высокотемпературного топлива (керосина, бензина) потребовало особого внимания к обеспечению безопасности рудничных светильников. Эту задачу успешно решил Карл Вольф, который сумел соединить в конструкции своей бензиновой лампы сделанные к тому времени наработки, а именно:

- предохранительную сетку (лампа Дэви),
- концентрацию продуктов горения в верхней части лампы (лампа Стефенсона),
- стеклянный цилиндр вокруг пламени (лампа Кленни),
- пружинно-винтовое соединение колец каркаса (лампа Эптона и Робертса),
- металлический шлем (лампа Марсо).

Различные модификации предохранительной лампы Вольфа представлены во многих музейных коллекциях. Так, в состав коллекции Горного музея (Санкт-Петербург) входят бензиновые предохранительные лампы Вольфа, демонстрирующие различные типы затворных механизмов (пломбовый, магнитный и механический) [2, с. 73-74]. В коллекции Политехнического музея представлены предохранительные шахтерские светильники фирмы «Фриман и Вольф» (Цвикау, Германия), а также компании Вильгельма Зайпелля (Бохум, Германия), которые были приобретены в 1912 г. у Торгового дома «Эмиль Вюрглер и К<sup>0</sup>», крупнейшего поставщика горношахтного оборудования на Юге России [4, с. 32]. Из зарубежных музейных коллекций наиболее представительной является коллекция Немецкого горного музея в Бохуме, насчитывающая около двадцати различных модификаций предохранительных ламп конструкции Вольфа. В США шахтерские лампы конструкции Вольфа (в основном американского производства) представлены в коллекциях Национального музея американской истории, Государственного университета штата Пенсильвания, Технологического университета штата Теннесси. Анализ датировки этих вещественных источников показывает, что безопасные бензиновые лампы конструкции Вольфа выпускались в США вплоть до конца XX в. На многих из них выгравирована надпись «permissible», что означает, что их применение рекомендовано Горным бюро США [2].

В коллекциях музеев Германии, Великобритании, России и США представлены также индикаторные рудничные лампы различных конструкций, которые использовались для определения содержания метана в шахтном воз-

духе. Было замечено, что когда рудничная лампа попадает из чистого воздуха в воздушную смесь, содержащую метан – пламя ее удлиняется и вокруг него появляется цветной ореол, размеры которого увеличиваются по мере роста концентрации метана. Именно эти явления использовались в индикаторных рудничных лампах.

Первоначально это были обычные масляные, а затем и бензиновые лампы, которые для удобства наблюдения ореолов снабжались зеркалами и экранами, а на ламповое стекло наносилась шкала для определения по высоте ореола содержания метана. Такие лампы-индикаторы на основе конструкций Дэви и Вольфа есть в соответствующей коллекции Национального музея американской истории, а бензиновая предохранительная лампа с зеркальцем, производства завода «Красный луч» представлена в коллекции Политехнического музея.

Дальнейшие опыты показали, что наиболее чувствительным к наличию метана является пламя спирта. Это наблюдение использовал немецкий горный инженер Фридрих Пиллер, сконструировавший в 80-х годах XIX века индикаторную лампу, носящую его имя – индикатор Пиллера. Индикаторные лампы конструкции Пиллера представлены в коллекциях Горного института, Немецкого горного музея в Бохуме и Национального музея американской истории в Вашингтоне. Однако в ходе практического применения выяснилось, что при концентрации метана более 3% лампа Пиллера сильно разогревалась, а высота пламени достигала крышки лампы [5, с. 348–353].

Недостатки индикаторной лампы Пиллера были устранены горным инженером М. Шено – членом французской комиссии по исследованию рудничного газа. Спиртовые индикаторные лампы конструкции Шено имеются в коллекции Политехнического музея, а также в коллекциях Музея науки в Лондоне и Национального музея американской истории в Вашингтоне. Их изучение показало, что, в отличие от Пиллера, Шено взял за основу конструкцию лампы Стефенсона с нижней подачей воздуха через отверстия в верхней части резервуара. В результате, приток шахтного воздуха в лампу и выход из нее продуктов горения происходит разными путями и они не смешиваются. Это, вопервых, препятствует сильному нагреванию лампы, во-вторых - приводит к уменьшению высоты пламени, что позволяет применять индикатор для определения больших (до 6%) концентраций метана. Еще одним отличием является размер лампового шлема, который в конструкции Шено закрывает только верхнюю часть лампы, что также способствует ее более быстрому охлаждению. Кроме того, для того, чтобы сделать ореолы пламени более яркими, Шено провел опыты, добавляя в спирт различные вещества. В результате, он предложил добавлять в спирт хлористую медь, при сгорании которой получались четкие ореолы зеленовато-синего цвета [6].

В конце XIX – начале XX в. в технологии добычи полезных ископаемых произошли значительные изменения, в результате которых пламенные рудничные лампы уже не соответствовали новым условиям ни с точки зрения силы света, ни по безопасности. Задача создания безопасного рудничного светильника с достаточной силой света была решена путем перехода к другому принципу действия, основанному на применении электричества. Изменение

конструктивных особенностей и технических характеристик электрических рудничных светильников можно также проследить по предметам отечественных и зарубежных музейных коллекций.

#### Литература и источники

- 1. Pohs Henry A. The miner's flame light book. Denver, 1995. 865 c.
- 2. Коллекция «Рудничное освещение». Национальный музей американской истории, Центр Кеннета Беринга [Электронный ресурс]. URL: http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/mining-lights-and-hats (дата обращения 5 декабря 2013 г.)
- 3. *Тараканова Е.С., Полярная Ж.А.* Коллекции горной и горнозаводской техники в собрании санкт-петербургского Горного музея // Промышленный Петербург и музейное строительство на рубеже тысячелетий. СПб., 2002. С. 73–74.
- 4. Отчет о деятельности Технического отдела Московского музея Прикладных знаний за 1912 год. М., 1913. 67 с.
- Симон А. Краткое описание устройства и применения лампы Пиллера // Горный журнал. 1889. Т. 1. № 2. С. 348–353.
- Шено М. Новый указатель гремучего газа // Горный журнал. 1893. Т. І. № 3. С. 375–390.

### Отражение идей А.М. Бутлерова в собрании Политехнического музея. Опыт формирования и (со)хранения музейной коллекции

А.И. Нудель

Вторая половина XIX в. ознаменовалась мощным развитием синтетической органической химии. К концу столетия были получены все важнейшие представители углеводородов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, галогено-и нитропроизводных, азот- и серосодержащих структур, гетероциклов ароматической природы; разработаны методы получения диенов и пептидов. В 1861 г. российский химик А.М. Бутлеров создаёт теорию химического строения органических соединений, в которой устанавливает связь молекулярного строения химического вещества с его свойствами. Теория становится основой для классификации органических соединений, которая и была проведена в последующее десятилетие.

Столь масштабные успехи органической химии не могли не найти отражения в собрании московского Музея Прикладных Знаний; тем более, что музей с момента своего основания определялся, как «...учреждение, имеющее целью вносить в жизнь усовершенствования и открытия,...[музей] должен иметь средства и возможность следить за такими усовершенствованиями и обогащать ими свои коллекции....должен быть постоянною выставкой всего полезного нового» [1, с. 17].

В соответствии с этими установками молодым сотрудником Музея Прикладных Знаний, хранителем Технического отдела Владимиром Р. Вильямсом в 1901 г. была составлена программа Коллекции органических соединений, имеющая задачей представить «размещённые по научной классификации, принятой в курсах органической химии, (наи)более интересные в научном отношении или (наи)более распространённые органические соединения» [2,

с. 4]. В протоколе заседания Технической комиссии от 10 февраля 1902 г. отмечено, что «Музей не имел до сих пор подобной коллекции, а между тем надобность в ней ощущалась постоянно, как вследствие запросов публики, так и для различных лекций и объяснений» [2, с. 25]. В 1901 г. началось комплектование названной коллекции по представленной программе. Изначально программа включала 693 наименования химических веществ. В течение первого года были выписаны и получены от немецкой фирмы «Э. Мерк» («Е. Merk») из Дармштадта органические соединения жирного ряда, углеводы и энзимы, «всего в количестве 120 штук на сумму в 134 р. 96 к.». В 1902 г. предполагалось продолжить пополнение коллекции соединениями ароматического ряда и осуществлять его далее по мере поступления финансовых средств. Для демонстрации коллекции посетителям музея приобретались специальные шкафы и посуда. Так, в 1901–1902 гг. у немецкой фирмы «Франц Хугерсхофф» («Franz Ниgershoff») в Лейпциге было заказано 120 штук выставочных цилиндров ёмкостью 5, 10 и 100 см³ на сумму около 75 марок [2, с. 27].

По замыслу В.Р. Вильямса, каждая выставочная склянка с химическим соединением должна была быть снабжена надписью с названием, «конституционной формулой» и краткой заметкою, где «наичаще встречается» и для чего употребляется. При первом представителе каждой группы должно было быть указание на общий, более типичный способ получения и на отличие по формуле от предыдущего: это давало бы возможность получить цельную картину групп соединений и связь отдельных членов их между собою.

Пополнение коллекции продолжалось в 1903–1904 гг., а уже в «Кратком указателе коллекций музея» за 1905 г. отмечено, что взглядам посетителей представлено «богатое собрание важнейших органических соединений» [3, с. 29]. Упоминания об этой коллекции далее встречаются в каждом из ежегодных Указателей, изданных до 1917 г.

В «Списке коллекции Технического отдела», составленном В.Р. Вильямсом предположительно в 1913–1914 гг., указано, что Коллекция органических соединений, заинвентаризированная под № 200, состоит из 522 образцов. Пополнение коллекции более не продолжалось: время диктовало другие задачи. В 1910-е гг. значительное внимание уделялось составлению коллекций синтетических органических красителей; их было организовано более дюжины. После начала первой мировой войны актуальность приобрело формирование собраний по вооружению. И в Техническом отделе музея появились такие объекты, как, например, коллекция Последовательной обработки капсюльных втулок для 3-х дюймовой гранаты горной артиллерии или «Коллекция последовательных стадий изготовления ручной гранаты образца 1914 г. [4, с. 25].

Социально-политические потрясения, приведшие к смене государственного строя страны в 1917 г., неизбежно привели и к изменению в деятельности музея.

Тем не менее, как следует из архивных записей, в 1928 г. Коллекция органических соединений наряду с другими, сформированными в конце XIX в. – начале XX в. коллекциями, всё еще находилась в экспозиции в полной сохранности.

Активная реэкспозиция Химического отдела начинается позже, в 1930-е гг. Предметы и коллекции, не подходившие более для экспозиций, поскольку счи-

тались морально устаревшими и не отражавшими производственно-технических достижений СССР, сначала передаются в химическую лабораторию, но не нужные в качестве экспонатов и там, безжалостно списываются. Из внутримузейного акта от 1937 г.: «...Хранящиеся в продолжении ряда лет в химической лаборатории ГПМ старые музейные коллекции, образцы, реактивы ...как ненужные Музею экспонаты ...подлежат уничтожению; посуда же используется для нужд ГПМ» [5, с. 72]. Акты списания следуют один за другим; устаревшие, не отвечающие требованиям времени предметы отправляются в утиль или используются для хозяйственных надобностей. Таким образом была списана и отправлена в подсобное помещение и коллекция органических соединений.

В 1940 г. коллекция возродилась. Сотрудники Отдела химии собрали все сохранившиеся склянки с углеводородами вместе, переписали и провели их приблизительную систематизацию. В результате была подготовлена докладная записка в Отдел учета и хранения о том, что «из разрозненных образцов составлена коллекция углеводородов в количестве 370 образцов (от первоначального количества уграчено около трети. – A.H.). Коллекцию надлежит целиком заинвентаризировать и хранить ...как представляющую огромную научную ценность» [6, с. 151]. Отдел учета и хранения присвоил коллекции новый инвентарный номер 7701-254 и определил её стоимость в 1500 руб. Что стало причиной возврата коллекции, почти елинственной из всех списанных и уничтоженных, в музейный фонд? Мы можем только догадываться. Поинтересовался ли делами Отдела химии, а заодно и судьбой коллекции её основатель В.Р. Вильямс, который к тому времени заведовал Топливным отделом музея, сказал ли слово в её защиту? А может быть, кто-то из сотрудников отдела заглянул в архивные бумаги? Не обнаружено и, скорее всего, не сохранилось на этот счёт никаких проясняющих дело документальных свидетельств.

В последующие годы коллекция ещё несколько раз подвергалась переинвентаризации, а после войны была объединена с собранием редких реактивов, поступивших в музей в 1939 г. из Института химически чистых реактивов. К 1948 г. коллекция была вновь расширена, вобрав в себя существовавшую до той поры автономно, но сильно пострадавшую в военные годы от воздействия взрывной волны коллекцию красителей. Хранились предметы коллекции в то время в хранилище, в деревянных ящиках.

Пятидесятые годы. Первые успехи в освоении целины, победы СССР в космосе, создание мощных видов ядерного оружия, рост международного авторитета страны. В Политехническом идет разработка новых экспозиций, раскрывающих основные направления технического прогресса СССР: электрификации, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, химизации народного хозяйства, достижений в области электронной и вычислительной техники [7]. Пыльные, старые, частично разбитые склянки, многие ещё дореволюционные, не вызывают интереса и не отвечают задачам музея по ознакомлению посетителей с новой техникой и передовым опытом развития народного хозяйства. В апреле 1955 г. Коллекция красителей, реактивов-углеводородов списана в связи с тем, что «пришла в полную негодность и не может быть использована ни в экспозиции, ни в хозяйстве музея» [8,

с. 415]. И далее, в акте о списании – слова, которые во многом определили печальную судьбу многочисленных коллекций Технического отдела Музея прикладных знаний: «...содержимое уничтожить, а банки и пробирки использовать в химической лаборатории».

Сотрудники химической лаборатории музея, творчески относясь к своему делу, стремились придать соответствующий антураж и окружающей действительности: опыты-демонстрации по химии проводились в историческом помещении лаборатории, соответственно, используемые реактивы хорошо было бы выставить на кафедру не в простецкой стеклянной посуде, а в элегантных выставочных склянках, которые в СССР практически не производили. Поэтому, чтобы зрителям было «интересней», сотрудники лаборатории специально выбирали в хранилищах и подсобках самые красивые старинные склянки, смывали этикетки, выбрасывали содержимое, мыли-сушили и вот она - демонстрационная посуда для лекций!

В 1999 г. в помещении склада химической лаборатории, среди многочисленных запасов реактивов, посуды, хозяйственных материалов, копившихся десятилетиями, были обнаружены 13 цилиндрических однотипных склянок коричневого стекла с прозрачной жидкостью внутри; через несколько лет ещё три таких же. Через пять лет – еще несколько, потом ещё...

В 2004 г., практически к своему столетию, Коллекция органических соединений (вернее то, что от неё осталось, выжило вопреки всему) вернулась в культурный оборот. Стильные демонстрационные склянки с реактивами были выставлены в одной из экспозиционных витрин Отдела материалов и технологий Политехнического музея.

В настоящее время в возрожденную коллекцию, вызванную к жизни как трудами и учением великого А.М. Буглерова, так и работой музейных просветителей, входит 32 предмета. В стенах Политехнического музея коллекция прожила долгую и удивительную жизнь: пройдя через забвение, потери, признание и новое забвение, она снова обрела своё имя, статус и истинное музейное значение.

#### Литература и источники

- 1. Московский Музей Прикладных Знаний. Материалы, касающиеся устройства музея, речи, произнесённые при его открытии 30-го ноября 1872 года и отчёт Высочайше утверждённого Комитета музея за первый год его существования по 30-е ноября 1873 года. / Под ред. Секретаря Комитета Н.К. Зенгера. М.: Тип. Грачёва И.К., 1874. 108 с.
- 2. Отчёт о деятельности Технического отдела Московского Музея Прикладных Знаний и состоящей при нём Технической комиссии за 1901 год. // Музей Прикладных Знаний в Москве. М.: Типо-Литогр. журнала «Будильник», 1902. 69 с.
- 3. Московский Музей Прикладных Знаний (Политехнический). Краткий указатель коллекций музея с планами и рисунками. М.: Типо-Литогр. «Рус. Тва печ. и изд. дела.», 1905. 208 с.: ил.

- Архив сектора учета музейного фонда ПМ. Оп. 1. Папка 69. Опись коллекций по отделам Топлива, Геологии и Палеонтологии Технического отдела. 1926 г. 149 л.
- Архив сектора учета музейного фонда ПМ. Оп. 1. Папка 106. Д. 5. Акты списания в утиль. 1937 г. 199 л.
- 6. Архив сектора учета музейного фонда ПМ. Оп. 1. Папка 163 (162). Д. 5. Акты постановки на учет музейных предметов, на выполненные работы по трудовым соглашениям и договорам; опись коллекции углеводородов химической лаборатории. 1940 г. 340 л.
- 7. Сквозь призму времени: Политехнический музей вчера, сегодня, завтра: Сборник / Сост. Я.Д. Барский. М.: Знание, 1987. 176 с.: ил.
- 8. Архив сектора учета музейного фонда ПМ. Оп. 2. 1955 г. Д. 42. Акты сверки наличия музейных предметов в фондохранилище и их состояние; отобраны музейные предметы, пришедшие в негодность и подлежащие списанию с баланса музея; акты на выдачу музейных предметов в отделы музея и различные организации во временное пользование или по балансовой стоимости; докладные записки, доверенности, письма и др. 1955 г. 540 л.

#### Музей калия в новом измерении

Ю.В. Денисова

Современный музей уже не мыслится без автоматизированных систем жизнеобеспечения, развитого программного продукта, виртуальной экспозиции, активного освоения интернет-пространства. Поэтому в 2013 г. была открыта новая уникальная политехническая экспозиция корпоративного музея ПАО «Уралкалий», единственной в России компании, занимающейся разработкой второго по величине в мире Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей и выпуском калийных удобрений. Новая экспозиция расположена на двух этажах отдельно стоящего здания и занимает площадь свыше 400 квадратных метров.

При создании новой экспозиции корпоративного музея экспозиционер — директор музея Л.А. Вершинина и художник М.А. Долбачёв ставили перед собой задачу создать эмоциональную, политехническую и высокотехнологичную экспозицию уникального калийного производства, доступную и интересную всем целевым аудиториям музея — от детей дошкольного возраста до ветеранов. Также необходимо было увязать между собой несколько задач: 1. Учёт и максимальное использование презентационной функции музея; 2. Необходимость посвятить прошлому компании столько же места, сколько её будущему и настоящему; 3. Создание экспозиции динамического характера, нацеленной на постепенное развёртывание заложенных в ней принципов.

В концепции построения экспозиции большое внимание было уделено развитию политехнического направления и IT-технологий в музее. Одной из важных задач музея стало создание мультимедийного информационно-экспозиционного комплекса музея. При этом исполнителю – компании «Пятое измерение» (Екатеринбург) сотрудники музея ставили условие: мультимедийные комплексы должны усилить восприятие предмета, производства или эпо-

хи, а не вытеснить музейные экспонаты. Каждый мультимедийный комплекс не только несёт информацию, но и даёт возможность посетителю почувствовать себя геологом, солеваром, шахтёром, обогатителем калийных руд.

При создании пространства залов музея одним из приоритетных направлений был показ красоты и необычности уникального месторождения калийных солей и технологии калийного производства России. Было ясно, что подлинную породу сильвинита в оформлении использовать невозможно, так как под воздействием разных температур соли начинают растворяться. Поэтому художником была разработана уникальная технология изготовления имитации породы, согласованная с геологами компании. Благодаря данной разработке, стены и потолки экспозиции частично превратились в калийные шахты. В полу – стеклянные витрины с засыпкой руды Верхнекамского месторождения, выполненные в виде ярко очерченных направляющих, манящих посетителя заглянуть в неизвестное и удивительное. Использование черного глянцевого потолка добавляет ощущение глубины, могущества, силы подземного пространства.

Всё экспозиционное оборудование (витрины, подиумы, стенды и т. п.) выполнено по авторским эскизам в виде необычных стеклянных кристаллов, мобильность которых позволяет формировать разные комбинации и формы. Это даёт возможность обновлять экспозицию, делает её уникальной.

Осмотр в музее начинается с необычной стеклянной витрины-подиума с засыпкой разноцветных калийных удобрений, которые говорят об основной миссии компании — «Мы производим калийные удобрения, чтобы обеспечить людей по всему миру продуктами питания и сырьём ряд предприятий. Эффективно и ответственно разрабатываем уникальные калийные месторождения для обеспечения роста и благополучия работников компании и общества». В центре зала — необычная витрина-кристалл, не имеющая каких-либо соединительных элементов, изготовленная специально для уникальной и самой большой в мире геологической коллекции Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей. Витрина разработана с учётом возможности просмотра коллекции с любой стороны экспозиции. Все витрины-кристаллы оснащены цифровым этикетажем, дающим возможность получить более полную информацию о той или иной коллекции или экспонате. Необычны и витрины-пюпитры, несущие в себе летописную информацию по истории компании: текст на витринах размещён таким образом, что создаётся ощущение парящих в воздухе букв.

Особую значимость и уникальность представляет диорама «Пермский период» с флорой и фауной эпохи зарождения месторождения калийных солей. Благодаря мультимедийной установке, в древнем море плещутся волны, плавают акулообразные рыбы, колышутся древовидные папоротники, а трёхметровый звероящер не только мигает, но и при взмахе руки начинает издавать мощный рык, что вызывает огромный эмоциональный всплеск и усиливает восприятие эпохи. Завершением диорамы является самая большая в Пермском крае палеонтологическая коллекция пермского периода Палеозойской эры. Многие окаменелости брахиопод, моллюсков, ругоз, древних рыб, деревьев найдены в калийных рудниках компании и являются неотъемлемой частью исторической экспозиции.

В одном из залов – диорама калийной шахты. Здесь расположены действующий макет горного комбайна «Урал-20КС» и макет машины для анкерной крепи. Это – изюминка данной экспозиции, так как она действительно впечатляет, поражает, а главное, даёт возможность представить себя в настоящей калийной шахте и ощутить всю сложность шахтёрского труда. В музее также представлены макеты горного комбайна «Караганда7/15С» и современной горной техники – горные комбайны «Урал-20Р», «МГ 320», бункер-перегружатель, самоходный вагон, машина «Крот» для доставки горняков в шахте к месту работы. Эта единственная в России коллекция горной техники калийных шахт даёт возможность выстроить всю производственную цепочку по добыче калийной руды. Одним из уникальных объектов экспозиции является макет рудоуправления, который даёт возможность проследить процессы геологической и технологической эксплуатации рудника, деятельность поверхностных служб рудоуправления - обогатительных фабрик, складов готовой продукции и т. п.). Макет отражает пластовость месторождения, двухуровневую разработку калийных шахт. Уникальность авторского макета заключается также и в современном подходе к изготовлению макета с использованием 3D лазерной резки для создания поверхностных объектов. Дополнением к тематике экспозиции служит сенсорный экран, дающий возможность «самостоятельно спуститься» в шахту, посмотреть видеокалры работы горных механизмов в калийном руднике. Специалисты компании «Пятое измерение» разработали и специальный интерактив, который позволяет посетителю музея примерить на себя шахтёрскую каску, самоспасатель, фонарь и получить моментальное фото на память.

Переходя за арку, выполненную в виде свода калийной шахты и имитирующей сильвинит, в правую часть зала, посетитель образно выходит из шахты и попадает на фабрику, где осуществляется химический процесс переработки руды в минеральные удобрения. Макет основного оборудования химической фабрики достоверно передаёт весь процесс обогащения.

Особый интерес посетителей вызывает экспозиция будущих фантастических технологий калийного производства. Информация этого зала – планы и проекты компании. На огромном вогнутом экране, который как будто завис в воздухе, демонстрируется виртуальное будущее новых калийных рудников России. Благодаря 3D-технологиям, посетитель не только видит, но и сам принимает участие в разработке нового участка огромного месторождения, строительстве калийного рудника, спускается в калийную шахту, принимает участие в работе горного комбайна будущего, в процессе обогащения калийных руд и отправке калийных удобрений на другие планеты галактики.

В новой экспозиции музея ещё много интересных и интерактивных макетов, например макет солеваренного завода XVII в., который в доступной форме раскрывает технологию получения (выпаривания) пищевой соли на Урале. Благодаря сенсорному экрану и заложенному в нём контенту, посетитель самостоятельно может воспроизвести всю технологию солеварения XVII в. Большой интерес вызывают макеты химической фабрики калийного производства, склада готовой продукции, морского терминала, что позволяет отследить всю произ-

водственную цепочку деятельности компании «Уралкалий» – от добычи руды в шахте до поставки калийных удобрений фермерам во всём мире.

Так как экспозиции музея расположены на двух этажах, их связующими нитями являются лестница, выполненная в стиле промышленного дизайна, и мультимедийная установка, транслирующая производственный процесс компании «Уралкалий» и дающая ощущение присутствия на производстве.

Последний зал музея имеет многофункциональное назначение: он является как выставочным, так и лекционным. Благодаря наличию мультимедийного оборудования, здесь можно проводить видеоконференции, встречи, демонстрации исторических видеофильмов и другие мероприятия.

Информационная структура всей экспозиции музея, тематически связанная по вертикали и горизонтали, позволяет организовывать обзорные и разнообразные тематические экскурсии, реализовывать различные проекты для всех категорий посетителей. Таким образом, каждая часть экспозиции музея является одновременно реконструкцией и структурной моделью действительности, нацеленной на расширение арсенала приемов её изучения. Всей своей экспозицией музей обращается к посетителям, как к равным собеседникам, приглашая к обмену мнениями и совместному серьёзному размышлению не только о прошлом, но и о настоящем и будущем компании «Уралкалий».

#### Литература

1. Концепция развития корпоративного музея ПАО «Уралкалий». 2009 г.

## Экспозиция синтетических минералов как источниковая база по истории науки и техники

Л.Р. Жданова

Геологический музей им. А.А. Чернова Института геологии Коми научного Центра Уральского отделения РАН относится к музеям естественнонаучной направленности. В стенах музея нет коллекции реликвий техники, которую можно было бы отнести к памятникам науки и техники. Коллекцию синтетических минералов геологического музея, выращенных разными способами и на всевозможных технических установках и устройствах, можно идентифицировать как «продукт» освоения и совершенствования техники и технологии на определенном периоде работы Института геологии Коми научного Центра Уральского отделения РАН. С помощью существующей экспозиции синтетических минералов можно донести информацию до посетителей музея об истории техники и технологий, предназначенных для синтеза кристаллов.

Минералогические коллекции геологического музея им. А.А. Чернова отражают основные направления исследований научных сотрудников Института геологии. Среди представительной минералогической коллекции, собранной на территории северо-востока Европейской части России, в фондах музея хранится коллекция минералов, полученная экспериментальным путем. Собрание искусственных минералов составляет более чем 100 ед. хранения. Первые образцы искусственных минералов, синтезированные в лаборатории экспери-

ментальной минералогии института, в музее появились в начале 1980-х гг. На сегодняшний день кристаллогенетические исследования, осуществляемые в Институте геологии, известны в широких научных кругах.

Кристаллогенетические исследования института начинались с небольшой лаборатории генетической и экспериментальной минералогии, официально организованной 18 мая 1971 г. Лаборатория возникла не на пустом месте. В послевоенные годы коллектив сектора геологии Коми филиала АН СССР был немногочисленным, к началу 1958 г. состав сектора увеличился. В секторе работало немало минералогов и в 1958 г. в составе организованного в 1958 г. Института геологии была создана лаборатория минералогии, а в 1968 г. – лаборатория физических методов исследования минералов. «В эти годы минералогические исследования научного коллектива Института геологии носили в основном прикладной характер, обслуживали геологические, а, в первую очередь, петрографические и литологические направления исследований», – писал Н. П. Юшкин, известный в широких научных кругах минералог, академик, директор Института геологии с 1985 по 2008 г. [1, с. 411].

В создании лаборатории генетической и экспериментальной минералогии (ЛабГИЭМ) основную роль сыграл Николай Павлович Юшкин. Свою научную деятельность он начинал в 1961 г. Николай Павлович Юшкин в Институте геологии в качестве старшего лаборанта. В 1965 г. заочно окончил институт, а 1968 г., уже через три года после окончания института, защитил докторскую диссертацию. В 1969 г. Юшкин начал создавать свой научный коллектив, аспирантуру, организует новую минералогическую лабораторию уже при существовавших двух лабораториях.

Лаборатория генетической и экспериментальной минералогии была создана для систематического изучения различных аспектов природного минералогенезиса, в том числе с привлечением методов экспериментального моделирования минерало- и кристаллогенетических процессов, роста кристаллов. Для решения этих задач приобретался комплекс оборудования и технические средства, в том числе для синтеза кристаллов.

На начальном этапе работы лаборатории в ходе изучения закономерностей формирования флюоритовой минерализации был поставлен ряд экспериментов, которые затрагивали проблемы, касающихся условий растворимости, кристаллизации, регенерации флюорита в гидротермальных условиях и др. Был запущен экспериментальный комплекс для гидротермальных исследований процессов минералообразования. Опыты проводились в автоклавах из титанового сплава ВТ-8, стали Стильбия-818, изготовленных в Венгрии на заводе Лампарт, сплава ЭИ-437Б. Пульт управления был смонтирован из подручных материалов. Массовый синтез кристаллов осуществлялся в автоклавах большого объема – от 150 до 1000 см<sup>3</sup>. В качестве шихты использовали природный оптический флюорит. Эксперимент был запущен 1 ноября 1971 г., а 3 ноября получены первые искусственные кристаллы флюорита [2]. Его образцы демонстрируются в экспозиции музея.

Возросшие потребности науки и техники в разнообразных кристаллах вызвали необходимость расширения поисковых исследований с целью разработ-

ки новых и совершенствования существующих методов выращивания кристаллов. В 1970-е гг. в ЛабГиЭМ проводятся исследования по теории и практике роста кристаллов из раствора. В результате этих изысканий установлены основные закономерности микроблочного роста из гетерогенных сред, регенерации стационарной формы на кристаллических затравках, взаимодействия растущих кристаллов с потоком газовых пузырей. Предлагаемые разработкирекомендации были направлены на ускорение роста и получение более совершенного и разнообразного кристаллического материала, чем в общепринятых методиках [3]. Для проведения экспериментов использовались кристаллизаторы, в том числе изготовленные из оргстекла, с приспособлениями для генерирования в них потоков газовых пузырьков и твердых частиц. В результате проведенных экспериментов, в музей были переданы кристаллы Al-K-квасцов октаэдрического облика, выращенные при больших и малых пересыщениях и т.д.

Далее группа сотрудников продолжила исследования по теории и практике роста кристаллов. Ими были внедрены в практику кристаллогенетических исследований голографические методы, позволившие моделировать и визуализировать процессы роста кристаллов в различных условиях. Для проведения исследований приобреталась и создавалась аппаратура, разрабатывались методики. Использовался комплекс аппаратуры, который включал: микрокиноустановку, голографическую установку УИГ-12(И), сосуды высоких давлений автоклавы с оптическими окнами, установку с виброзащитной плитой. Автоклав был изготовлен из высоколегированной стали с прозрачными окнами и предназначался для работы при высоких температурах (400 °C) и давлениях. Автоклав использовался в комбинации с голографической установкой УИГ-12. Для нагрева автоклава использовалась система термообеспечения, состоящая из двух цилиндрических печек [4]. Установленные явления и закономерности позволили построить модели процессов минералообразования. В результате проведенных экспериментов в музей были переданы кристаллы Al-K-квасцов. Кристалл кальцита, сданный в музей, выращен в водных растворах галогенидов аммония методом температурного перепада в автоклаве.

В 1980-е гг. группа ученых созданного отдела минералогии занималась комплексными исследованиями флюоритовых руд региона. Были установлены разности флюорита, представляющие высококачественное сырье для выращивания оптических монокристаллов  $CaF_2$  [5]. В фондах музея собрание выращенных монокристаллов  $CaF_2$  составляет более 40 ед. хр. Монокристаллы флюорита выращены стокбаргеровым методом в вакууме в ЛОМО на заводе «Рубин».

В рамках темы: «Научные основы поисков, оценки, технологического модифицирования и переработки природного минерального сырья для получения высококачественных монокристаллов, оптических стекол и ювелирных изделий» в лаборатории экспериментальной минералогии синтезируются монокристаллы бромистого калия. На расплавной установке методом Киропулоса была получена большая партия монокристаллов бромистого калия. Монокристаллы имеют форму цилиндрических буль. Размер буль – 12–16 см в диаметре, высота 6–8 см, вес 2–4 кг. Кристаллы бесцветные [6].

На Приполярном Урале в 1966 г. сотрудниками Института геологии был обнаружен новый минерал черновит (арсенат иттрия), который был утвержден в 1973 г. Затем в лабораторных условиях с целью установления количественных закономерностей поведения бинарной системы при различных давлениях и температурах и использования полученных данных для получения монокристаллических образцов проводились экспериментальные работы. Синтез твердых растворов кристаллогидратов изоморфного ряда ксенотим — черновит осуществлялся разными способами: из водных растворов, кристаллизацией в гелевой среде, гидротермальным синтезом, кристаллизацией из расплава и из раствора в расплаве. Ростовые эксперименты из раствора в расплаве проводились в платиновых тиглях в температурном интервале 1250–900 °С в условиях спонтанной кристаллизации в электропечах шахтного типа [7]. Результаты применения расплавного метода в виде монокристаллов ксенотима и черновита демонстрируются в музее. Образцы, синтезированные другими методами, музеем не получены.

В 1985 г. лаборатория получила новое оборудование: установку для выращивания кристаллов «Кристалл 401 — Фианит». Синтетические кристаллы на основе оксида циркония были получены методом расплавной кристаллизации на установке «Кристалл 401 — Фианит». В музее демонстрируются образцы фианита медового цвета.

В 1988–1992 гг. группа молодых ученых научно-технической лаборатории кристаллотехнологии пыталась решать проблемы синтеза высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП). В последующие годы в результате деятельности данной группы экспозиция музея пополнилась образцами купрата висмута, бария и купрата гадолиния, бария. Синтез ВТСП производился раствор расплавным методом при t=1250 °C.

В результате экспериментов, проделанных в процессе подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по теме: «Влияние условий кристаллизации на морфологию и структуру кристаллов группы YBaCuO», в музей переданы образцы синтетических кристаллов высокотемпературной сверхпроводимости YBaCuO (123) (сложные купраты). При синтезе ВТСП-123 использовались цилиндрическая печь и камеры высокого давления. В качестве материала тигля были использованы алунд, (плавленый оксид алюминия) фарфор, кварц и оксид бериллия [8]. Научнотехническая лаборатория кристаллотехнологии в 1992 г. была расформирована в связи с финансовыми затруднениями, оборудование законсервировано.

Новые экспонаты, характеризующие деятельность лаборатории экспериментальной минералогии, в музейной экспозиции снова начали появляться только в 2000-х гг. В результате проведенных экспериментов по синтезу надмолекулярных структур кремнезема музейные фонды пополнились образцами опала.

#### Литература

- 1. *Юшкин Н.П.* Сыктывкарская минералогическая школа. (1971–2001) // Наука: труд, поиск, жизнь. Екатеринбург: УрО РАН, 2006.
- Кунц А.Ф. Экспериментальное моделирование процессов формирования флюоритовых месторождений // Научные доклады. Сыктывкар: КФАН СССР, 1976.

- 3. *Петровский В.А.*, *Асхабов А.М.* Разработка и совершенствование способов выращивания кристаллов из раствора // Научные разработки. Сыктывкар: КФАН. 1977.
- 4. *Петровский В.А., Щанов М.Ф., Ракин В.И.* Прямое наблюдение гидротермальных процессов в автоклавных системах // Новые научные методики. Вып.13. КФАН СССР. Сыктывкар, 1984.
- 5. *Юшкин Н.П.* Новый источник природного сырья для получения высококачественных оптических монокристаллов фтористого кальция. (Натурные экспонаты). Сыктывкар, 1977.
- 6. Асхабов А.А., Зайнуллин Г.Г., Маркова Г.А. Кристаллы оптические для исследовательских и прикладных целей. Сыктывкар, 1985.
- 7. Зайнуллин Г.Г. Синтез и свойства искусственных кристаллов изоморфного ряда ксенотим—черновит. Автореферат дисс. к.г.-м. наук. Сыктывкар, 1997.
- 8. *Марковский Г.Н.* Влияние условий кристаллизации на морфологию и структуру кристаллов группы YBaCuO. Автореферат дисс. к.г.-м.н. Сыктывкар, 1995.

#### «Северная столица» России в истории отечественных научно-технических музеев

Н.М. Семенов

Санкт-Петербург – новая, северная столица России – был задуман основателем, Петром I, как подлинное «окно в Европу». Неудивительно, что именно там уже при жизни государя-реформатора появились и первые в Отечестве нашем музеи научно-технической направленности. Так, в 1718 г в доме боярина А.В. Кикина приняла первых посетителей Кунсткамера [1]. Примечательно, что этот музей был создан раньше Российской Академии Наук. Существует достаточно аргументированная версия, согласно которой именно уважаемая РАН «выросла» из петровской Кунсткамеры: поначалу как сообщество просвещённых россиян, изучавших, по мере возможности, собранные в Кунсткамере раритеты [2, с. 52].

В 1722 г при, говоря современным языком, градообразующем предприятии Санкт-Петербурга того времени – Главном Адмиралтействе – официально учреждается Модель-Камора, куда надлежало передавать документально точные модели всех кораблей, строившихся на верфях Адмиралтейства: «Когда зачнут который корабль строить, сделать половинчатую (в ½ реальной величины. – *Н.С.*) модель на доске и оную купно с чертежом по спуске корабля отдавать в Коллегию Адмиралтейскую» [3].

Эта коллекция быстро пополнялась и ныне составляет основу богатейшего Центрального военно-морского музея [4].

Много позже кончины Петра I, в 1809 г, также именно в столице Российской Империи был основан Институт инженеров Корпуса путей сообщения (ныне Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александа I (ПГУПС)). Среди его разнообразных подразделений с самого начала был и «Музеум»: собрание моделей мостов, шлюзов и т.п., служивших наглядными пособиями будущим транспортникам. Однако, соответ-

ствующие отрасли науки и техники развивались на всём протяжении XIX в столь высокими темпами, что модели те быстро начинали представлять также бесспорную историческую ценность: в новом, XX в они составили немалую часть фондов Центрального музея железнодорожного транспорта [5].

К середине XIX в научно-технический прогресс принял такие масштабы и темпы, что знакомить со всё новыми его достижениями требовалось уже не только сравнительно малочисленных студентов, но и самые широкие слои населения. Идеальным местом для такого знакомства оказывался именно Санкт-Петербург. С одной стороны, удобная близость к Западной Европе, бывшей тогда едва ли не крупнейшим мировым центром создания и внедрения всевозможных инноваций, позволяла иностранным новаторам не просто посещать город, но и демонстрировать в нём свои, как говаривали тогда даже применительно к технике, «произведения». С другой же, - одной из характернейших особенностей Российской Империи того времени была явно гипертрофированная централизованность управления, поневоле вынуждавшая посещать столицу даже представителей весьма отдалённых регионов страны и – далеко не одних лишь благородных сословий. Неудивительно, что Санкт-Петербург рубежа XIX-XX вв. всё чаше становился местом проведения разнообразных выставок, организаторы которых ставили ключевой своей целью именно научно-техническое просвещение россиян. При этом, термин «выставка» использовался лишь для обозначения кратко-временно-эпизодических мероприятий, а экспозиции, действовавшие на постоянной основе более-менее длительное время, именовались «Музеями». Практически в каждой из, как правило, ежегодно переиздававшихся на рубеже XIX-XX вв. фундаментальных адресно-справочных книг «Весь Петербург» упоминались подчас по нескольку «Гигиенических», «Педагогических» и т.п. «музеев», на самом деле знакомивших народ с новейшими на тот момент достижениями соответствующих отраслей. Впрочем, научно-технический прогресс продолжал набирать скорость, придавая экспозициям ретроспективную глубину буквально через год-другой с момента их открытия.

Вскоре же после большевистской революции 1917 г столицей России снова стала Москва. Передовая общественность тогда уже (1915–1924) Петрограда, освободившись от множества проблем, связанных с прежним высоким статусом их города, смогла заняться сохранением его воистину богатейшего наследия.

Так, уже в самом разгаре гражданской войны (1919) была высказана идея превратить опустевшую после революции императорскую резиденцию Стрельна в подобие основанного десятью годами ранее шведского Скансена: музея-заповедника под открытым небом, сохраняющего характерные формы быта различных групп населения минувших эпох, в том числе – традиционные ремёсла, технологии, научные занятия [6]. Понятно, что реализовать столь масштабную идею тогда не удалось, но, кстати, она вновь прозвучала при сравнительно недавнем праздновании в 2003 г. 300-летия Санкт-Петербурга: теперь как дополнение к превращению Стрельны в Военно-морскую резиденцию Президента России. Музеефицировать в первые послереволюционные годы удалось лишь унаследованные от прежней, императорской власти дворцово-парковые комплексы, что примечательно — с сохранением и экспониро-

ванием оказавшихся в тех комплексах памятников науки и техники. Так, в пригородном Петергофе были открыты для всеобщего обозрения целая коллекция велосипедов, принадлежавших на рубеже XIX–XX вв членам императорской семьи и часть вагонов императорского поезда: с первой можно ознакомиться и сегодня, тогда как вторые, к сожалению, не сочли целесообразным восстанавливать после гитлеровского нашествия 1941–1944 гг.

В 1921 г академик В.И. Вернадский инициировал создание именно в Петрограде, где продолжала размещаться тогда Российская Академия Наук, специальной Комиссии по истории знаний (КИЗ). Девять лет спустя, эта комиссия выступила с масштабными планами организации в теперь уже Ленинграде (как именовался город на протяжении 1925—1991 гг.) Музея науки и техники (МНиТ) [7]. Тот музей, официально учреждённый 1 января 1931 г., сумел завоевать поддержку местного [8], а затем — и центрального руководства [9]. Сама же КИЗ была преобразована постановлением Общего собрания АН СССР от 28 марта 1932 г. в Институт истории науки и техники (ИИНТ) [10, с. 228].

К 1 сентября 1932 г. будущему Музею выделили четыре комнаты общей площадью 305 кв. м. и подвал в бывшем здании Фондовой биржи на знаменитой Стрелке Васильевского острова, гле тогла размешались некоторые подразделения Энергетического института. Ленинградский Учебный комбинат имени В.М. Молотова передал использовавшиеся им в качестве наглядных пособий прядильные и ткацкие станки XIX в., а пригородный Детскосельский комбинат сельского хозяйства - устаревшие к тому времени земледельческие орудия. Государственный Эрмитаж, буквально переполненный тогда ценностями, экспроприированными у «монархистско-буржуазных элементов», выразил готовность, сосредоточившись исключительно на хранении и экспонировании произведений «изящного искусства», передать новому музею уникальную токарню Петра I, а Центральный Военно-морской и Артиллерийский музеи – часть экспонатов, представлявшихся тем «непрофильными» и «малоценными». Учитывая столь интенсивное разрастание музейных фондов, Ленсовет 2 марта 1933 г выделил МНиТ 18 залов и комнат общей площадью 1166 кв. м. на втором этаже Митрополичих палат упразднённой к тому времени Александро-Невской лавры конца XVIII в. К сожалению, для элементарного ремонта тех помещений требовалось порядка 90 тыс. весомых тогда советских рублей, ещё не менее 15 тыс. руб. каждый сезон пришлось бы тратить на топливо для единственно имевшегося в здании печного отопления, тогда как на весь 1933 г. Адмнистративно-хозяйственная комиссия АН СССР смогла выделить Музею только 10 тыс. руб. [11, д. № 90].

Тем не менее, к середине 1933 г все музейные фонды были сосредоточены по указанному адресу. Началось формирование двух первых экспозиций: «История токарного станка» и «Наука (астрономия, геодезия, медицина) и техника (часовое дело) накануне промышленного переворота», открыть которые планировалось уже в феврале следующего, 1934 г. [12, т. 1]. Выдержать срок, однако, не удалось по причине крайней малочисленности имевшихся сил и средств. Тем временем, верховное руководство СССР сочло целесообразным передислоцировать основную часть институтов АН СССР в Москву. К концу

августа 1934 г. так и не открывшемуся МНиТ предписали перевезти экспонаты упакованными в подвал здания переведенных в Москву академических институтов по Университетской набережной, 5; спустя ещё месяц – в прежнее помещение Издательства АН СССР по Таможенному переулку, 2.

Летом 1936 г. коллективу ИИНТ директивно приказали передислоцироваться в Москву, оставив упакованные экспонаты в двух комнатах Геологического музея по Тучковой набережной, 2 [11, д. № 112]. Возобновить деятельность ИИНТ по новому адресу так и не удалось, тогда как в Ленинграде один из виднейших популяризаторов науки – Я.И. Перельман – открыл в том же 1936 г. «Дом занимательной науки» (ДЗН), в немалой мере взявший на себя социально-просветительские функции так и не принявшего посетителей МНиТ [13]. Экспонаты, переданные, было, последнему из Артиллерийского и Центрального Военно-морского музеев, сочли целесообразным вернуть тем уже к осени 1938 г., тем более, что как раз к тому времени Центральный Военноморской музей получил в своё распоряжение обширное здание бывшей Фондовой Биржи. Вскоре затем и вовсе началась Великая Отечественная война, уже на третью неделю которой, 2 июля 1941 г., фонды большинства даже благополучно действовавших к тому времени денинградских музеев и - упоминавшегося выше ДЗН благоразумно сосредоточили в глубоких и прочных подвалах Государственного Эрмитажа. К сожалению, Я.И. Перельман скончался вскоре же после Победы, и без него восстановить ДЗН так и не удалось.

Тем временем, ещё до окончания Великой Отечественной войны был создан Музей обороны Ленинграда. В его фонды и экспозиции вошло большое количество боевых трофеев, многие из которых представляли собой достойные внимания памятники немецких и, шире, западноевропейских науки и техники начала 1940-х гг.: оружие, боеприпасы, средства транспорта и связи и мн. др. Этот богатый музей действовал в обширных помещениях т. н. Соляного городка, служивших на рубеже XIX–XX вв местом проведения довольно многих научнотехнических выставок, что придавало ему дополнительную привлекательность. Остаётся лишь пожалеть, что вскоре же после Победы последовало недоброй памяти «ленинградское дело», по итогам которого Музей обороны Ленинграда пришлось ликвидировать, а почти все его экспонаты уничтожить, как оказалось, всего за несколько недель до кончины в марте 1953 г. И.В. Сталина с последовавшей резкой либерализацией всей жизни страны.

Тем временем, Ленинград обзавёлся к середине XX в. крупнейшим в мире трамвайным хозяйством, 50-летие начала перевода которого на электрическую тягу совпало осенью 1957 г. с широко праздновавшимся по всему СССР 40-летием Октябрьской социалистической революции. Электротранспортники «Северной столицы» не преминули воспользоваться этими знаменательными датами как поводом организовать беспрецедентную по масштабам в отечественной практике ретроспективную выставку трамвайных вагонов различных эпох в историческом месте: на Песках, где ещё осенью 1880 г. «был впервые в России двинут вагон электрическаю силаю» [14].

Тогда же, во второй половине 1950-х гг., на железных дорогах СССР развернулась замена прежних паровозов гораздо более эффективными тепловоза-

ми и электровозами. В результате, оказались более ненужными многие станции, включая Шоссейную на одной из старейших железных дорог России, проложенной ещё в середине XIX в. из Санкт-Петербурга на Варшаву. Железнодорожники и просто граждане, неравнодушные к истории отечественного транспорта, активно предлагали отметить предстоявшие тогда 115-летие первой в России стальной магистрали Санкт-Петербург – Москва (1966), 130летие опытного железнодорожного перегона Санкт-Петербург – Царское Село (1967), ну и, согласно идеологическим догматам той поры, 50-летие Октябрьской революции (1967) превращением станции Шоссейная в крупный технический музей под открытым небом. На утративших сугубо транспортное значение путях, рядом с не нужными более водокачкой, будками стрелочников и прочими объектами инфраструктуры, там могли бы предстать списанные с эксплуатации паровозы, вагоны и прочий подвижной состав разнообразных эпох и конструкций. К сожалению, в силу целого ряда объективных, а ещё более – субъективных причин, этому замыслу не довелось осуществиться: место некогда внушительной станции Шоссейная заняла всего лишь скромная платформа «Аэропорт» электропоездов Варшавского направления.

Таковы лишь некоторые примеры участия специалистов и общественности Санкт-Петербурга – Петрограда – Ленинграда в сохранении памятников научнотехнической истории, создании профильных музеев. Этот опыт, пусть и не всегда удачный, безусловно достоин вдумчивого анализа и сегодня, в принципиально новую историческую эпоху, дабы не повторять прежние ошибки и упущения.

#### Литература и источники

- 1. Станокович Т.В. Кунсткамера Петербургской Академии Наук. М.; Л., 1953.
- 2. Копелевич Ю.Х. Основание Петербургской Академии наук. Л.: Наука, 1977.
- 3. Регламент об управлении Адмиралтейством и верфью 1722 г. // Полн. Собр. законов Российской империи. Т. 6, № 3937.
- 4. Центральный Военно-морской музей. Путеводитель. Л., 1987.
- 5. Закревская Г.А. Центральный музей железнодорожного транспорта. Путеводитель. Л., 1971.
- 6. Цыркина Г.И. История создания пригородных дворцов-музеев Петрограда - Ленинграда и развития их как научно-просветительских учреждений. 1917-1929. Канд. дисс. Л., 1975.
- 7. Забаринский П.П. Докладная записка «К вопросу о создании при КИЗ Музея науки и техники» // Архив АН СССР. Ф. 154. Оп. 1. Д. № 35. Л. 27–38.
- 8. Постановление Леноблисполкома «Об охране и передаче КИЗ памятников науки и техники» // Вестник Ленсовета. 1931, 1 сентября.
- 9. Постановление ВСНХ РСФСР «О содействии хозорганов и предприятий развёртыванию Политехнического музея». 1932, 26 января // Архив АН СССР. Ф. 154. Оп. 1. Д. № 71.
- 10. Архив истории науки и техники. Л., 1933. Т. 1.
- 11. Архив АН СССР. Ф. 154. Оп. 1.
- 12. История техники. Сборник. М., 1934.

- 13. *Кручино-Богданов В.И*. От любопытства к любознательности (полезные уроки прошлого) // Ленинградская панорама. 1986. № 8. С. 24–25.
- 14. 50 лет Ленинградскому трамваю. Л., 1957.

Народное зодчество и орудия труда ремесленников в музее народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины Национального историко-этнографического заповедника «Переяслав» *Н.В. Шкира* 

В начале 1960-х гг. начался новый этап в музейном строительстве Украины: создание музеев под открытым небом – музеев народной архитектуры и быта, как наиболее эффективной формы популяризации и сохранения этнографических памятников, наиболее рациональной, доходчивой и действенной формы комплексного показа памятников народного зодчества, предметов быта, орудий труда в комплексе и в природном окружении. В большинстве случаев единственно возможной формой сохранения памятников деревяной народной архитектуры, которые должно оберегать государство, является создание музеев под открытым небом. Церкви, дома, хозяйственные постройки – не просто свидетели прошлого, их художественная форма выражает черты духовной культуры, эстетические идеалы того времени. Старинные сооружения позволяют восстановить в воображении живые, конкретные черты труда и быта наших предков.

Познавательное значение и эмоциональное воздействие таких музеев чрезвычайно велики и именно этим объясняется распространение их в мире. Первый музей под открытым небом, «Скансен», был создан в Дании в 1790 г. Почти одновременно, в конце XIX в., скансены возникают в Швеции и Голландии, открывая тем самым новую страницу в истории музейного дела. Первый музей под открытым небом в Советской России начал создаваться в 1927 г. в с. Коломенском, вошедшим теперь в состав Москвы. В 1940-1950 гг. музеи под открытым небом возникают в Чехословакии, Болгарии, Венгрии, Румынии, где характерной чертой является широкий показ народной культуры и быта. Коренные социально-экономические преобразования начала ХХ в., радикальная перестройка сельского хозяйства, технический прогресс, стремительный процесс урбанизации и массовая миграция сельского населения в города, курс на ликвидацию граней между деревней и городом, рост благосостояния населения – это те основные социально-экономические факторы, которые создали условия, требующие особых форм сохранения всей народной культуры. Музей народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины Национального историко-этнографического заповедника «Переяслав» в городе Переяславе-Хмельницком на Киевщине хранит памятники деревянной народной архитектуры второй половины XIX в. - начала XX в., перевезенные из зоны Средней Надднепрящины (Киевская обл., без северных регионов; Черкасская обл.; Кировоградская обл., северные регионы; Полтавская обл., западные регионы).

Этнографический регион «Средняя Надднепрянщина» занимает исключительное место в истории и культуре украинского народа. На протяжении длительной истории эта территория была центром геополитических и этнических

процессов: на этапе консолидации восточнославянских этнических общин, древнерусской народности, этно- и нациогенеза украинцев. Ее материальная и духовная культура представляет неиссякаемый интерес [1].

Предметами познания и отражения в Музее народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины являются народная архитектура, быт, развитие ремесел и промыслов, народные обычаи, традиции и обряды, мировоззрение, экономическая и социальная жизнь украинцев Средней Надднепрянщины второй половины XIX в. – начала XX в., а также материальная и духовная культура древних этносов на территории Украины [2].

В 1963 г. правительством СССР было принято решение о строительстве Каневской ГЭС [3]. При этом богатые Надднепрянские села Бориспольщины, Переяславщины и Каневщины оказывались на территории Каневского «моря». Это послужило толчком к созданию в г. Переяславе-Хмельницком Киевской области первого на Украине музея под открытым небом. Своеобразной реакцией на сложившуюся ситуацию, стала идея Михаила Ивановича Сикорского (1923-2011), директора Переяслав-Хмельницкого исторического музея, о сохранении памятников истории, культуры и техники на отдельно выделенной территории – в Музее народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины. Одним из условий по претворению в жизнь этого решения была разработка научной концепции музея [4].

Для решения сложной задачи в начале 1960-х гг. музейными работниками проведены научные исследования деревянной архитектуры прошлого, изучены архивные материалы по сельской архитектуре приднепровских сел, проведены комплексные экспедиции в регионе. В плане этих работ важное место занимал сбор этнографических материалов и выявление оригинальных памятников народного зодчества, культуры и техники. Проводились фиксация жилищ и их внутреннего планирования, хозяйственных построек, техники строительства и конструктивных особенностей, изучение типичных черт ландшафта и планирования поселений, сбор этнографического материала, орудий труда ремесленников [5].

В начале 1960-х гг. в историческом музее был создан Ученый совет в составе кандидата архитектуры Г. Борисевича, гидромелиора Е. Ищенко, кандидата исторических наук Г. Юры, этнографа М. Жама, историка М. Палагуты [5]. Председателем Ученого совета был избран М. Сикорский [6]. Научные и этнографические исследования, проводившиеся в течение 1951-1963 гг. коллективом исторического музея, завершились представлением небольших выставок, которые разместились в отделе этнографии – Михайловской церкви. Здесь был оборудован интерьер крестьянской избы, представлена мастерская кожевника, собрана коллекция орудий труда ремесленников. Однако возможности закрытых помещений ограничены и не позволяют всесторонне и комплексно представить жизнь в украинском селе конца XIX – начала XX вв.

В 1963 г. решением Переяслав-Хмельницкого совета народных депутатов был выделен земельный участок площадью 5 га для организации Переяслав-Хмельницкого государственного этнопарка [3]. В марте 1964 г., по случаю 150-летия со дня рождения Т.Г. Шевченко, силами города заложен парк, где посажены первые деревья, характерные для зоны Средней Надднепрянщины. В 1964 г. на территорию этнопарка был перевезен гамазей с. Пристромы Переяслав-Хмельницкого района Киевской области, построенный месными мастерами во второй половине XIX в., и дом крестьянина-середняка с. Вьюнище Переяслав-Хмельницкого района Киевской области конца XIX в. [7].

В комплексных экспедициях научными работниками заповедника в 1960—80 гг. выявлено тысячи экспонатов народных мастеров-ремесленников, интерес к которым уже был потерян, орудия труда, а иногда и изделия, изготовленные кустарным способом кожевниками, бондарями, гончарами, пчеловодами, гребенщиками, ткачами, плотниками [7]. С середины 1970-х гг. в украинских селах начали «отходить в прошлое» волы и конная упряжь, повозки, сани, кузницы. На их место пришел электрический токарный станок, сварочные аппараты, двигатели внутреннего сгорания и электрические механизмы [6].

На сегодняшний день в музее экспонируется более 300 объектов, из них 122 –памятники народной архитектуры XVII – начала XX в., 20 дворов с домами и хозяйственными постройками, 25 мастерских, более 30 тыс. произведений народного искусства, орудий труда, вещей быта и обихода [7]. В структуре Музея народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины отдельным разделом представлены ремесла и промыслы украинского села с экспозицией домов плотника, бондаря, гребенщика, кожевника, ткача, гончара и 13 тематических музеев, которые дополняют и более комплексно рассказывают о обрядах и обычаях, транспорте, хлебе, рушниках... В памятниках народной архитектуры размещены предметы быта и обихода, орудия труда и продукция ремесленников и народных умельцев по функциональным признакам [6].

Кузнечное дело – обработка металлов способом горячей ковки на территории Украины сформировалось еще в древнерусский период. С развитием обработки металлов в XV–XVI вв. от него отделились более узкие специализации по изготовлению игл, часов, ювелирных изделий, которые сосредоточились в городах. В процессе этнографических экспедиций научными сотрудниками была собрана коллекция, содержащая около полутысячи экспонатов: наковальни, механические токарные станки, ухнали, подковы, металлические обода к деревянным колесам, металлические лошадиные путы, замки, орудия труда мастеров-кузнецов. В экспозиции музея народного сухопутного транспорта Средней Надднепрянщины представлены фрагмет кузницы с орудиями труда мастера-кузнеца.

Плотничество – один из самых массовых деревообрабатывающих промыслов, включавших возведение жилых домов, хозяйственных строений, изготовление домашней утвари. Срубленные деревья обтесывали вручную с помощью различного вида топоров и распиливали на бревна. Вдоль бревен снизу долотами выдалбливали продольные пазы, а по концам делали «зарубки». С помощью простого, но эффективного орудия – «драчки» – бревна плотно «сплачивали» в сруб. Мастера занимались изготовлением домашней утвари: скамеек, сундуков, столов, табуреток и стульев, полок для посуды, кроватей, а также оконных рам и рамок для ульев, сельскохозяйственных орудий. Почти до середины XIX в. большинство орудий труда и предметов домашней утвари изготавливались в домашних условиях с помощью топора, стамески и сверла, широко при этом использовали естественные формы дерева, которые требова-

ли лишь небольшой дополнительной обработки. Медленное развитие техники производства, однообразное сырье (дерево, солома, камыш) и местная замкнутость способствовали сохранению старинных локальных особенностей материальной культуры отдельных местностей. В ходе исследований было выявлено, что мастера-плотники были известными людьми, «хорошие» мастера имели свои клейма-печати. Например, кустарный мастер Никифор Романко (1898-1970), живший в с. Положаи Переяслав-Хмельницкого района Киевской области, на своих изделиях ставил печать «Х». После смерти отца дети уже пользовались более современными орудиями труда, а утварь родительской мастерской и много изделий из дерева, изготовленных мастером, передали в музей. В экспозиции музея выставлен дом плотника с мастерской. Здесь собрано около двухсот орудий для обработки дерева.

Самый «молодой» объект музея, реставрированный в 2003-2005 гг., - дом зажиточного крестьянина из с. Соснова Переяслав-Хмельницкого района Киевской области. Построен он местными мастерами в 1890-е гг.; во времена советской власти, как самое большое сооружение в деревне (9 м х 16 м), использовался как школа. Мастера разбирали и складывали дом теми же орудиями труда, что и в конце XIX в., повторяя увлечение работой зодчих в прошлом.

Плетение – кустарный промысел по изготовлению хозяйственно-бытовых и художественных изделий из различного эластичного сырья. Для плетения использовали лозу, кору, стволы определенных деревьев и кустов. Из молодой липы (лыка) и березы (бересты, луба), ивняка, хвойной и дубовой лучины, корней ели, сосны делали предметы быта, из дранки – тонких дощечек, которые отщепляли от толстых бревен, тщательно обстругивали и распаривали в печи – гнули короба. Из узких и тонких полосок дранки, дуба, лыка, лозы плели различные корзины (так называемое «сырое плетение»). Способом плетения выполняли стены риг, хлевов и дворов, живые изгороди. Из лозы и других материалов плели рыболовные снасти. В экспозиции музея представлены плетеные изгороди, хозяйственные постройки и домашняя утварь – обязательный предмет каждого сельского хозяйства.

Бондарство – вид деревообрабатывающего промысла, связанный с изготовлением деревянных емкостей – бочек, бочонков, ведер. По сравнению с плотничеством и другими деревообрабатывающими промыслами бондарство в Украине распространилось позднее. Стельмаство (колесничество) – деревообрабатывающий промысел, связанный с изготовлением транспортных средств - телег и саней, а также колес, полозей, дуг и т.п. Специфика стельмаства заключалась в том, что материал для гибки ободов, дуг, полозьев заранее распаривали в специальном помещении - парне. Такая парня, датированная серединой XIX в., экспонируется в музее. Ее обнаружил в апреле 1966 г. в Липлявском лесничестве Золотоношского района Черкасской области заведующий филиалом этнографического музея под открытым небом Переяслав-Хмельницкого Государственного исторического музея М.И. Жам. В мае 1966 г. парня была перевезена и установлена на территории музея-скансена. Сооружение является типичной парной в виде срубной землянки с двойными стенами и одним отверстием-окном. Между стенами землянки засыпан и утрамбован песок. В полу выкопана печь, над которой установлен длиный чан с двойным дном и отверстием для выхода пара. От печи проведен дымоход для выхода дыма. Вода наливалась из колодца, расположенного неподалеку, и поступала в чан по деревянному желобу. Материал, который должен изгибаться, закладывали в парню через окно, которое затем тщательно замазывалось глиной. Весь процесс длился в течение суток. Парня предназначалась для изготовления деревянных изделий, подлежащих изгибанию и использовалась в комплексе со станками-бабами.

Среди разнообразных сельских промыслов, распространенных в Средней Надднепрянщине (полесье, лесостепь и степь), особое место занимает пчеловодство. В экспозиции отдельным тематическим музеем представлен двор пчеловода. Во дворе группами размещены улья-дуплянки середины XIX в., перевезенные из Черниговщины и Житомирщины, и небольшие дуплянки, характерные для Полтавщины. Усадьба – хуторного типа. В хозяйстве имеются «омшаник» - наполовину земляное сооружение для зимовки пчел, кладовая - для хранения рамок ульев, дуплянок, поилок, кормушек и других орудий труда пчеловода. Дом принадлежал жителю с. Помокли Переяслав-Хмельницкого района, пчеловоду по профессии и призванию Хвостику Федоту Кирилловичу. В доме имеется жилая комната больших размеров с интерьером, традиционным для второй половины XIX в. В сенях, рядом с обычной хозяйственной утварью, представлен большой улей-дуплянка, колесо, пчелиные рамки. Пчеловод обязательно должен был быть хорошим плотником, так как от качества установленных рамок и поилок зависело качество меда. Посетители музея охотно знакомятся с экспозицией дома-усадьбы пчеловода.

Ремесло шорника и скорняка представлено в экспозиции музея двором кожевника конца XIX в. Это ремесло предполагает наличие традиционных навыков, специальной техники, технологических умений, а также использование различных орудий и инструментов. Начальным этапом в кожевенном производстве является обработка сырья. Заключается она в сохранении кожи животных от гниения и придания ей основных эксплуатационных свойств — прочности, эластичности. Сырьем служили кожи крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей, свиней, реже пушных зверей — хорьков, куниц, лисиц, зайцев, медведей, оленей, диких кабанов, волков.

В экспозиции дома гребенщика представлена техника обработки рога, известная на нашей территории с доисторических времен. Рог в его естественной форме употреблялся в гончарном ремесле для орнаментации посуды («рожок»). Гребешки для расчесывания волос изготавливались из рогов крупного рогатого скота. Наиболее ценными были рога волов и коров, при этом использовались только рога крупных и средних размеров. В экспозиции показано сырье, орудия труда гребенщика, заготовки и готовые изделия, по которым можно проследить процесс обработки рога. Каждый центр промысла имел свои особенности в технологии изготовления гребней. Наиболее известным центром было с. Хомутец Миргородского района Полтавской области. Первое упоминание о промысле встречается в 1785 г., тогда в Хомутце насчитывалось 202 хозяина, которые занимались изготовлением гребней. В экспозиции сеней дома гребенщика представлена мастерская, перевезенная из с. Хомутец в 1970-х гг.

Достопримечательности народного строительства, материальной культуры, которые представляют различные ремесла и промыслы, относятся к определяющим критериям при решении проблем этногенеза. Каждое ремесло, а также народное строительство, отражает локальные этнические особенности и эстетические предпочтения населения, в них запечатлены особенности национального мышления. Народная традиционная архитектура, ремесла и промыслы разнообразны в своих стилевых, функциональных и эстетических проявлениях. Поэтому их изучение, исследование и сохранение дает возможность создать целостную картину их развития, выявить локальные особенности, а также исследовать и показать связь с бытом, народными обычаями, обрядами, верованиями и мировоззрением украинского народа. В музее проводятся тематические экскурсии, лекции, встречи с народными мастерами и умельцами, проходят ярмарки и фестивали народного творчества. Разнообразная тематика музея, чрезвычайно широкие временные рамки освещения материала придают ему оригинальность и культурную значимость. Отсюда вытекает своеобразное место и роль Музея народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины среди других музеев-скансенов не только в Украине, но и в мире.

#### Литература и источники

- 1. Сикорский М. Музеи земли Переяславской. Нежин: Аспект полиграф, 2004. 40 с.
- 2. Михаил Иванович Сикорский: Творец истории и хранитель времени. Книга, посвященная 90-летию со дня рождения М.И. Сикорского. Переяслав-Хмельницкий, 2013. 503 с.
- 3. Постановление Совета Министров УССР от 12 августа 1963 «О мерах по переселению населения и переносу на новые места зданий и сооружений в связи со строительством Каневской ГЭС» // Архивный отдел Переяслав-Хмельницкого районного совета Ф. 2. Оп. 1. Д. 103. С. 3, 4, 19, 22.
- 4. К проекту Первого на Украине Переяслав-Хмельницкого этнопарка музея под открытым небом. Сост. в 1960–1965 гг. общественным проектантом гр. м. Переяслава-Хмельницкого Ищенко Е.Ф. // Личный архив Козий Г.И.
- 5. Ищенко Е.Ф., Сикорский М.И., Жам М.И. Научная концепция Музея народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины / Сост. Козий Г.И. Переяслав-Хмельницкий, 2003. 18 с.
- 6. Махинчук М.Г. Переяславский скарб: Документальная повесть / Послесловие И.Ф. Драча. Киев: Молодежь, 1989. 200 с.
- 7. Паспорта объектов Музея народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины.
- 8. Фондовая книга НИЭЗ «Переяслав».

#### Горно-металлургическое производство в России: историко-технический и музееведческий подходы

О.А. Соколова

Разведка рудных месторождений и развитие производственных технологий по добыче полезных ископаемых всегда играли важную роль в хозяйственном обновлении России. Усилиями Ивана Грозного и Петра Великого, поколениями Демидовых и Строгановых, великих ученых М.В. Ломоносова, Я.В. Брюса, В.Н. Татищева, В.И. Геннина, тысяч безвестных рудознатцев, умельцев работы с породами и плавильных дел мастеров горно-металлургическое производство стало к середине XIX века важнейшим фактором промышленного роста Российской империи и вступления ее в эпоху капитализма.

Главными характеристиками горнозаводского развития становятся механизация и концентрация производства, значительный рост численности рабочих на предприятиях, использование зарубежного опыта, активное инвестирование отрасли западными странами (доля иностранного капитала превышала 50%). Важнейшим фактором развития являлось наличие огромных и дешевых материально-трудовых и природно-энергетических ресурсов.

Большой вклад в развитие отрасли внесли ученые. Начало строго научным и комплексным изысканиям в области горного дела положил М.В. Ломоносов. С его именем связано окончательное формирование геологии как науки. В XIX в. лидером научного подхода к развитию горного дела и идеологом строительства предприятий отрасли выступил Д.И. Менделеев.

В 1888 г. по поручению Министерства государственных имуществ ученый ознакомился с промышленностью Донбасса. В докладной записке министру М.Н. Островскому он писал: «Каменный уголь после хлеба должен быть признан важнейшим продуктом добывающей промышленности, отличающим новейшие времена от прежних; необходимо довести Донецкое каменноугольное дело до всемирного значения и до глубокого влияния на развитие всей нашей промышленности... Здесь все созрело для начала того промышленного развития, к которому Россия не только способна, но и во многом подготовлена» [1]. Аналогичные суждения высказывали Д.К. Чернов, И.А. Тиме, А.П. Пермяков, И.А. Вышнеградский и другие русские ученые.

Наряду с благоприятными факторами горнорудная отрасль испытывали и значительные трудности. Главные из них: неразвитость внутреннего рынка, малочисленность инженерных кадров, патриархальный менталитет крестьянства, настороженное отношение землевладельцев к развитию промышленности, рост социального неравенства между предпринимателями и беднейшими слоями населения.

Противоречия между развивавшимся капитализмом и сохранявшимся феодально-помещичьим жизнеустройством выражались, прежде всего, в необходимости проведения горнодобывающих работ на землях, находившихся в частной собственности. Отсутствие «горной свободы» ставило эксплуатацию недр в зависимость от воли собственников земли, предоставлявших право на разработку полезных ископаемых лишь при условии оплаты в 1-2,5 копейки за пуд добытого каменного угля или руды [1, c. 7].

Стремительное развитие горно-металлургической индустрии требовало развития транспорта и, прежде всего, строительства железных дорог. Быстро возраставшие объемы перевозок топливно-сырьевых ресурсов и заводской продукции опережали транспортные возможности. Так, уральский металл и изделия из него отправлялись с казенных заводов караванами барж в летнеосенний период по рекам Чусовой, Белой, Каме и Волге и только потом перегружались в вагоны Уральской, Самаро-Златоустовской и других железных дорог. Большой дефицит в транспортных средствах испытывал и промышленный юг страны.

Развитие горнопромышленной индустрии протекало в жесткой конкуренции различных местных топлив: торфа, подмосковного угля, уральских углей, нефтеугольных ресурсов Юга. Постепенно основные рынки сбыта захватило образованное в 1904 г. Русское общество торговли минеральным топливом — синдикат «Продуголь». Благодаря гибкой ценовой политике, регулированию объемов добычи топлива и поглощению конкурентов (Черемховский и Забайкальский сибирские синдикаты), «Продуголь» превратился в главную угледобывающую структуру страны. Базовой территорией «Продугля» был Донбасс, обеспечивавший более 80% добычи угля в стране. В области нефтедобычи лидирующие позиции занимали кавказские нефтяные компании, среди которых доминировала Бакинская фирма Нобеля.

В начале XX в. кроме «Продугля» возникли и другие монополистические гиганты, в частности, синдикат «Продоруд», контролировавший до 80% добычи железной руды, и синдикат «Медь», обеспечивавший 94% производства меди.

Проявлением концентрации производства на рубеже XIX и XX вв. стало образование мощных горно-металлургических структур и, прежде всего, Горно-металлургического Новороссийского общества в Донецком бассейне. Акционерные общества и владельцы Юзовского, Каменского, Мариупольского, Лисичанского и других металлургических заводов стали строить или приобретать уже работающие донецкие шахты или рудники Криворожского бассейна, развивать собственное коксовое производство. Интеграция горнодобывающих, угольных и металлургических предприятий привела к снижению расходов на транспортировку сырья и вспомогательных материалов для основного производства, к лучшей координации производства и сбытовых операций и повышению прибыльности.

В 1913—1917 гг. южная металлургия располагала 61 доменной, 87 мартеновскими печами и 31 конвертором. Юг России давал 76% всего чугуна и 57,2% железа и стали [2, с. 76].

Развитие России в начале XX в. характеризовалось высокой включенностью в него иностранного капитала. Доля зарубежных инвестиций составляла: в металлургии – 72%, в нефтяной промышленности – 60%, в металлообрабатывающей – 62%. Особенно большой процент зарубежного финансового присутствия наблюдался в высокодоходных структурах. Так, в 1912 г. доля ино-

странного капитала в суммарном производстве угля в Донбассе составляла 70%, а добыча всех акционерных угольных компаний -93,4% [3, c. 46].

Общее представление о развитии горного и металлургического производства в Российской империи с 1860 по 1916 гг. дает таблица 1 [4].

T 7 1 11		U	U	Th.
паолина г. п	полукния горна	ои и метаппургичес	кой промышленност	и России
	pod judini ropin	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	mon inposibilities	

Металлы	1860	1870	1880	1890	1900	1913	1916
и продукты							
промышленности							
Каменный уголь,	0,3	0,7	3,27	6,0	11,5	29,0	34,3
млн т.							
Кокс, млн т	-	ı	_	0,29	2,23	4,4	3,7
Нефть, млн т	0,004	0,028	3,5	3,95	10,3	9,14	_
Железная руда, млн т	-	0,7	0,99	1,7	5,63	9,23	5,4
Чугун, млн т	0,30	-	0,43	0,5	2,6	4,2	3,7
Железо и сталь, млн т	0,187	-	_	_	2,2	4,2	3,3
Золото, т	24,3	32,8	43,3	40,0	39	_	_
Серебро, т	17,4	14,1	10,0	14,5	4,56	11,6	_
Платина, т	1,0	1,94	ок. 3,0	2,81	6,03	4,9	_
Медь, т	5165	5028	3090	5700	9190	33500	_
Свинец, т	1086	1640	1140	834	_	1370	_
Цинк (с Польшей), т	1827	3760	4360	3760	9804	10500	_

Несмотря на высокие темпы развития, Россия отставала от индустриальных лидеров Запада. Более того, в стране в период Первой мировой войны установилась рецессия по основным видам промышленной продукции (см. табл. 2).

Таблица 2. Объемы основных видов продукции в 1913 и 1917 гг.

(тыс. тонн) и место, занимаемое Россией в мировом производстве

Виды продукции	1913 г.	% по отноше- нию к продук- ции США	Место России в мировом производстве	1917 г.
Каменный уголь	29 043	7	6	31 219
Кокс	4 454	-	-	3 685
Нефть	9 140	27	2	8 800
Железная руда	9 230	15	-	5 300
Чугун	4 200	15	5	3 000
Сталь	4 200	15	5	3 100
Прокат черных металлов	3 500	_	_	2 400

Важнейшей характеристикой уровня экономического развития страны является объем промышленной продукции на душу населения. В таблице 3 представлены данные по странам Европы и Северной Америки.

Из таблицы следует, что Россия отставала от ведущих промышленно развитых стран по производству чугуна, стали и добыче угля. Такая же ситуация наблюдалась в энергетике и машиностроении.

(в относительных единицах) крупнеиших государств мира за 1913 г. [3, с. 41]					
Страна	•	Сравнительный объем промышленной продукции на душу населения России и крупнейших стран Запада			
	Чугун	Сталь	Каменный уголь		
Россия	1	1	1		
США	11	11	26		
Германия	8	8	15		
Англия	8	6	31		
Франция	4	4	5		

**Таблица 3.** Объем промышленной продукции на душу населения. (в относительных единицах) крупнейших государств мира за 1913 г. [3, с. 41]

Развитие горнорудного производства определялось темпами и масштабами поиска, разведки и добычи полезных ископаемых. В свою очередь, поисковоразведочные работы и добыча руд зависели от организации дел в горном производстве и назревшей к середине XIX в. необходимости реформирования отрасли.

Опубликованный в 1868 г. проект Горного устава отражал происшедшие в стране социально-экономические перемены. В Горное положение стали вноситься изменения и издаваться особые правила, воспроизводившие отдельные пункты проекта Горного устава.

В 1867 г. Корпус горных инженеров был преобразован в гражданское ведомство. В 1874 г. Горный департамент передали из Министерства финансов в Министерство государственных имуществ, а в 1906 г. – в Министерство промышленности и торговли. В 1882 г. функции Горного департамента значительно расширились: в его подчинение были переданы металлургические заводы и Геологический комитет. С 1886 г. на местах начали создавать горные управления и горные округа во главе с окружными инженерами.

Горные управления осуществляли общее наблюдение за развитием горнозаводского дела, надзор за выполнением правил безопасности и обеспечением технического регламента ведения горных и заводских работ, контроль за отношениями между рабочими и предпринимателями, а также соблюдением производственного режима и нормативных правил труда. На окружных инженеров возлагался надзор за горным производством на частных, казенных и общественных землях, консультации по техническим и организационным вопросам, оказание содействия предпринимателям и наблюдение за исполнением законов о найме горнорабочих.

Поисково-разведочные работы проводились отдельными рудоискателями, горно-металлургическими предприятиями, экспедиционными разведками горного ведомства. Поиски полезных ископаемых разделялись на поверхностные, не требовавшие проведения земляных работ, и разведочные, предполагавшие выполнение земельно-скальных изысканий с выемкой образцов пород (шурфы, разрезы, штольни, скважины, шахты).

Индивидуальное рудоискательство ограничивалось только поверхностными поисками, последующие же подземные разведки требовали значительных капиталов и проводились рудопромышленниками, заводами и государственными учреждениями.

Рудоискателям-одиночкам принадлежали открытия многих крупных месторождений руд. Один из примеров – открытие Криворожского железорудного района археологом и помещиком А.Н. Полем. При исследовании Дубовой Балки он натолкнулся на естественные обнажения железной руды. В 1866 г. Поль обнаружил высококачественную руду, содержавшую до 70% железа, вдоль рек Ингулец и Саксагань.

Открытие Криворожского месторождения стимулировало поиски руд и в других местах юга Европейской России. В 1884 г. крестьянами Бердянского уезда была найдена железная руда в районе горы Корсак-Могила.

Разведка полезных ископаемых в горном ведомстве проводилась Горным департаментом, его местными горными учреждениями и специальными комиссиями. Итогом таких изысканий стало, в частности, открытие киевского и херсонского угольных месторождений.

Поиски полезных ископаемых основывались на большом опыте многих поколений, позволявшем по внешним признакам находить месторождения руд. Часто осмотр камней и песка приводил к желанным результатам, так как близко лежавшие к поверхности руды, как правило, вымывались потоками. Цвет почвы также свидетельствовал о наличии руд. Так, глины расположенные над медной рудой, имели синий оттенок; железные руды окрашивали почву в бурый цвет и т.д.

При проведении разведочных земляных работ рудные жилы и породы обнаруживали при помощи небольших ям, канав, скважин, шурфов. Работы выполнялись вручную с помощью лопат, черпаков, лотков, кайл, кирок и других орудий.

При работе с твердыми породами применялся порох, а с конца XIX в. еще и динамит.

Скважины проводились бурами и щупами. Затем закладывались разведывательные вертикальные горные выработки — шурфы. Они служили как для разведки, так и для выработки небольших гнездообразных залежей.

При разведке на значительную глубину применялось бурение. Первоначально оно проводилось ударным способом. После изобретения в 1872 г. инженером Яшевским бура при работе с мягкими и рыхлыми породами стали использовать вращательное ручное бурение.

Новым шагом в технике проходки скважин стало алмазное бурение. В 1898 г. в России бурильщику А. Раки был выдан патент на аппарат для бурения глубоких скважин. Двигателем служил локомобиль, т.е. передвижная паровая установка.

На рубеже XIX—XX вв. в разведочных работах стало использоваться электричество. Появились электрические локомобили и электродвигатели для привода в действие водоотлива, вентиляторов и буровых инструментов. Электричество применялось преимущественно на юге Европейской России.

По мере увеличения потребности в угле и рудах, их добыча стремительно росла. Этому способствовала концентрация производства. Если в 1860-х гг. в России не было предприятий с годовой производительностью в 16–17 тыс. т.,

то к концу 1870-х гг. на юге страны функционировало уже 18 таких производств, дававших 62% добываемого в Донбассе топлива.

С вводом в эксплуатацию новых железных дорог и притоком в горнометаллургическую промышленность Юга иностранного капитала начали сооружать такие крупные для своего времени шахты, как три копи Новороссийского общества в районе Юзовское и Рутченкова, добывавшие 136 тыс. т в год, Корсунская копь в Горловке, добывавшая около 70 тыс. т в год, Макеевские копи есаула Иловайского с годовой добычей 70–80 тыс. т и другие. Из антрацитовых шахт крупнейшими были Власовский рудник Е.Т. Парамонова, Грушевские копи Донецко-Грушевского акционерного общества, Анненский рудник Боково-Хрустальского антрацитового общества и другие.

Железорудная промышленность Юга России достигла наибольшего развития в 1913 г. В Криворожском бассейне на 51 действовавшем руднике было добыто 6,3 млн т руды, что составило 67,2% от общей добычи по стране. По добыче каменного угля лидировал Донбасс, дававший стране основное количество твердого топлива.

Об успехах горнодобывающей промышленности подробно и постоянно писала отечественная пресса, развитию отрасли были посвящены стенды художественно-промышленных выставок. Наиболее полно о добыче полезных ископаемых рассказывалось на XVI Всероссийской выставке, проходившей в Нижнем Новгороде в 1896 г. На ней были представлены экспонаты угольного, железного, медного, серебро-свинцового, ртутного, цинкового, марганцевого производств, солепромышленности, минеральных вод и других полезных ископаемых.

Сохранившиеся до настоящего времени фабрично-заводские строения горного и металлургического производств представляют несомненный интерес и имеют большое практическое значение. Некоторые из них обладают статусом промышленно-архитектурных памятников.

В чем главная ценность индустриального наследия? По мнению историков техники, музейных работников, представителей педагогического сообщества, здесь доминируют три начала: научно-познавательное, воспитательно-пропагандистское и туристическо-рекреационное. Все три направления замыкаются на серьезные финансовые проблемы. При их выверенных решениях освоение индустриального наследия может дать хороший экономический эффект. Об этом свидетельствует как опыт музеефикации производственных памятников за рубежом, так и первые в этом направлении отечественные шаги.

Музеефикация старинных производств должна базироваться на восстановлении утраченных технологий и интерактивном знакомстве посетителей музеев с ремеслами и техникой прошлого. Активная включенность потребителя в получение историко-производственной информации — методологическая основа деятельности ведущих индустриальных музеев в современном мире.

Введение в социокультурный оборот любого технического памятника имеет несомненное индивидуальное начало. Но существует ряд общих проблем, решение которых обязательно для каждого конкретного сюжета: достижение всеми заинтересованными сторонами консенсуса по правовым и финансовым вопросам, связанным со статусом и функционированием музея (федеральный,

муниципальный и ведомственный аспекты); оценка степени сохранности объекта и объема затрат (финансово-ресурсных, трудовых, временных и др.) на доведение будущего музея до современных стандартов; проведение музеефикации объекта, предполагающее наличие многопрофильного коллектива, выполнение им реставрационных работ, а также исследовательских и издательских проектов; оценка потенциальной среды посетителей создаваемого музея и установления с ними социального партнерства.

В стране уже накоплен определенный опыт музеефикации промышленных объектов прошлого: Нижне-Тагильский металлургический завод, построенный Демидовыми; железнодорожная магистраль Москва — Переславль-Залесский; первые отечественные электростанции «Белый уголь» (Ессентуки, 1903 г.) и «Электропередача» (Богородск, позже Ногинск, 1913 г.) и др. Что-то удалось, а что-то не состоялось.

Промышленный Юг России и Украины – крайне перспективный регион для создания сети горно-металлургических музеев, выявления и введения в культурный оборот памятников техники и промышленной архитектуры. Задача создания «Международного Политехнического музея» благородна и выполнима. Залогом тому служит выкованная Алексеем Мерцаловым из цельного куска железнодорожной рельсы пальма, получившая высшие награды на отечественных и зарубежных промышленных выставках.

Коллективом Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН накоплен значительный опыт по вопросам музеефикации индустриального наследия. Он готов включиться в работу по созданию «Международного Политехнического музея».

#### Литература

- 1. Очерки истории техники в России. 1861–1917. М.: Наука, 1973. С. 9.
- 2. Статистический сборник за 1913-1917 гг. Выпуск 1.
- 3. *Шершов С.Ф.* Ленинско-сталинская электрификация СССР. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1951.
- 4. *Кеппен А.П.* Всемирная Колумбова выставка 1893 г. в Чикаго. Горнозаводская промышленность России. СПб., 1893.
- История техники и музейное дело. М.: Политехнический музей; ИИЕТ РАН, 1999.
- 6. Вестник Политехнического музея. Выпуски 1, 2. М.: Политехнический музей, 2004, С. 2–12.
- Российский научно-технический музей: проблемы и перспективы. М.: Новая школа, 2003.
- 8. Проблемы культурного наследия в области инженерной деятельности. Выпуски 1–5. М.: Информ-Знание; Двигатель, 2000–2007.
- 9. Наумова Г.Р. Русская фабрика (Проблемы источниковедения). М.: ЭКОН, 1998.
- 10. Александров Ю.С. 70-летие первой в России гидроэлектростанции «Белый уголь». Ессентуки, 1973.
- 11. Памятники науки и техники. № 1-8. М.: Наука, 1981-1992.

## Первый горно-металлургический, металлургический и металлообрабатывающий комбинат в России

Л.Т. Салехов

Еще в XVII в. удовлетворение военных нужд государства стало в России главной задачей металлургических заводов. Отсутствие собственного производства чугуна — основного сырья для литья пушек — вело к увеличению экспорта дорогого «свицкого» (шведского) железа и готовых изделий [1, с. 55]. Поэтому государство поощряло инициативу иноземцев в строительстве «мельнишных» заводов и использовало уже известный в Западной Европе опыт создания металлургических мануфактур. Усиливающиеся международные связи страны расширяли возможности подобных экономических контактов.

Металлургия в раздробленных и постоянно враждующих между собой странах Европы существовала как местное распыленное производство со снабжением сырьем на короткие расстояния, ибо его расположение зависело от наличия залежей руд, лесов и водных потоков. В Швеции изготавливали железо только в пору весеннего паводка. Спрос на продукцию был связан с войнами, то вспыхивавшими, то угасавшими.

На севере Италии, в г. Брешиа, в конце XV в. насчитывалось около 200 оружейных фабрик, мастерских с одним хозяином и 3–4 работниками и 60 тыс. человек, обрабатывавших железо. В это число входили, учитывая всю округу, вплоть до отдаленной долины Валь-Камоника в Ломбардии, рабочие у печей, в кузницах, у водяных колес, землекопы и рудокопы, добывавшие руду, повозочники, обеспечивавшие ее доставку. В XVII в. железо привозили с расстояния менее 100 км от городских рынков, а изделия перераспределяли в окрестностях на расстоянии от 50 до 100 км. Изделия были весьма разнообразны: от «сырого» железа и железа в слитках, до различных сталей и железной проволоки (грубой – «немецкой» и тонкой – «вельш»), игл, гвоздей, ножниц, сковород. Исключение составляли лишь предметы роскоши – толедские шпаги, оружие из Брешии или охотничьи арбалеты, – скромной товарной массы металлургической продукции (в XVI в. – с Иберийского полуострова, в XVII в. – из Швеции, в XVIII в. – из России), для доставки которых использовались речные и морские пути.

Концентрация производства существовала только там, где имелся речной или морской путь, – на Рейне, Балтике, Маасе, в Бискайском заливе, на Урале. Расположение Бискайи (Испания) на берегу океана, наличие гор с быстрыми водными потоками, буковых лесов и богатых месторождений руды объясняет существование там значительного металлургического производства. Вплоть до середины XVIII в. Испания еще продавала свое железо Англии, и, используя испанское железо, англичане снаряжали корабли, которые сражались на морях с испанским флотом. Указанным малым масштабам производства соответствовали и сооружаемые предприятия. Малые масштабы и специализация производства в условиях конкуренции способствовали развитию разнообразных технологий получения металлов из руд и конструкций оборудования и инструментов для их обработки.

Раздробленность металлургического производства была свойственна и России. Переработка железных руд была известна в то время в мелких крестьянских заведениях; существовали также так называемые «ручные» заводы с примитивным оборудованием и небольшими домницами. В 1632 г. голландский купец А.Д. Виниус получил от русского правительства право на постройку металлургического завода. По жалованной грамоте ему разрешалось «из железной руды меж Серпухова и Тулы... делать всякое железо мельнишным заводом на 10 лет безоброчно, а те мельницы и всякое железное дело... заводить своим заводом» [2, с. 97–99]. Впервые гидроэнергия на крупном предприятии была применена на Пушечном дворе в Москве, где в 1624 г. «поставили кузнечную мельницу и учали железо ковать водою» [3]. Первые заводы из Тульско-Каширской группы – Городищенские – были построены на р. Тулице и начали давать продукцию в 1637 г. В 50-е гг. XVII в. недалеко от Каширы на р. Скниге начали работать еще четыре железоделательных завода: Ведменский, Саломыковский, Ченцовский и Елкинский. В середине 50-х гг. П. Марселис и Ф. Акема, ставшие владельцами Тульско-Каширских заводов, взяли на оброк, а потом приобрели в собственность «ветхой» завод боярина И.Д. Милославского, расположенный на р. Поротве (Протве) в Мало-ярославецком уезде. Далее металлургическое производство в этом районе было расширено постройкой заводов на р. Угодке (конец 1650-х гг.) и р. Истье (1680 г.). Так, в центре возникла Поротово-Угодская группа железоделательных заводов.

В период царствования Петра I для установления торговых связей необходимо было на берегах Черного и Балтийского морей наладить предприятия с полным циклом производства: от получения металла из руд до изготовления изделий. Созданию крупного промышленного производства способствовало появление технологии двухстадийного процесса получения железа [4; 5]. Раньше в сыродутном горне недостаточно высокая температура не позволяла выплавлять чугун из руды, а получаемые крицы нужно было подвергать многократной проковке для удаления шлаков. Теперь появилась возможность получения в большом количестве жидкого чугуна, который использовался и для литья, и для переделки его в железо. Высокая температура при выплавке чугуна достигалась с помощью воздуходувных мехов с приводом от водяного колеса. Изменение технологии изготовления железа способствовало изменению самого оборудования, что также повлияло на появление крупных предприятий. При этом подобные предприятия могли быть созданы непосредственно у месторождений руд, с запасом древесной растительности для строительства и получения угля и достаточным запасом водной энергии для привода машин и транспортировки готовых изделий. По современной терминологии это был горно-металлургический комбинат с функциями добычи и переработки рудных ископаемых, объединенный с металлургическим комбинатом, имеющим полный металлургический цикл производств: доменное, сталеплавильное и прокатно-поковочное, а также с металлообрабатывающими производствами с отрезными и сверлильными установками.

Предприятие, располагавшее в то время только силовым приводом и лишь от водяного колеса, должно было работать круглый год с учетом зимних меся-

цев северных районов России. Появился опыт сооружения и эксплуатации таких заводов. Внешне завод напоминал поселок, где производственные сооружения соседствовали с дворами мастеров-иноземцев, избами подсобных рабочих. На его территории располагался и дом владельца или управляющего. Производственным центром, вокруг которого группировались заводские строения, была плотина, со строительства которой и начинался завод. Плотины устраивались на небольших реках. По Соборному Уложению 1649 г. на судоходных реках строить плотины запрещалось, а отводные каналы сооружать еще не умели. Техника строительства плотин на протяжении всего XVII столетия почти не менялась. Обычно в дно реки забивались бревна, основание плотины укрепляли бутовым камнем, глиной, дубовыми досками. Впоследствии деревянные части для прочности стали скреплять гвоздями. Высота плотины достигала 3 саж. (6,5 м). Поперек плотины делались рубленные из дерева «водяные трубы», откуда вода попадала в деревянные «лари», а затем опять по трубам – на водяные колеса. Вода приводила в движение меха в плавильных и кричных горнах, огромные 20-пудовые молоты, вертельные, точильные станки.

В 1700 г. Россия объявила войну Швеции, в связи с чем появилась потребность в новом производстве оружия для ведения боевых действий. Ранее имевшиеся раздробленные оружейные производства находились далеко от театра военных действий – на Урале. В связи с этим Пётр I принимает решение построить новый завод рядом со шведской границей. Во время обследования Онежского озера и окрестностей было найдено несколько крупных месторождений медной и железной руды. В итоге экспедиция определила построить завод в Шуйском погосте на р. Лососинке. Кроме того, расположение завода было выгодным благодаря с наличию удобных водных путей сообщения, строительных материалов (лес, камень) и топлива. Первым известным предприятием был заложенный в 1703 г. Шуйский оружейный завод, который по окончанию строительства именовался Ново-Петровским, а затем Олонецким Петровским железоделательным и пушечным заводом. На берегах водохранилищ (озера Лососинское и Маше озеро) в устье р. Лососинки была сооружена из камня и дерева плотина высотой 2,5 сажени (5,325 м.). В 1705 г. в составе завода находились: доменная, литейная, кузнечная, молотовая, якорная, токарная, сверлильная, проволочная, жестяная, эфесная, меховая, замочная, столярная фабрики, химическая лаборатория и специально оборудованный полигон для пробы пушек. В целом завод имел до 40 производственных помещений. По указу государственной Административной коллегии мастеровые и работные люди на завод были набраны из множества городов России, шведской Финляндии и Западной Европы. В августе 1704 г. на Олонецкую Лодейнопольскую верфь были отправлены 708 пушек 3- и 6-фунтового калибров и 15 тыс. ядер к ним. Главными видами производства, освоенного на заводе, было изготовление артиллерийского, стрелкового и холодного оружия: ружей, пистолетов, солдатских шпаг, офицерских кортиков, штыков-багинетов. Завод выпускал и мирную продукцию: домашнюю утварь, котлы, лопаты, пилы, гвозди, сковороды, ступки, ножи, вилки, циркули, ножницы и подсвечники.

Специфика предприятия требовала особой планировки, обеспечивавшей небольшие расстояния для сохранения напора воды, отсутствие ее замерзания зимой и беспрепятственный отвод после срабатывания ее напора на водяных колесах привода. Планировка предприятий, разработанная при сооружении завода в Прионежье, стала прототипом для всех заводов, построенных впоследствии на Урале и в Сибири. Особенность планировки заключалась в том, что производственные помещения завода располагались сразу за плотиной, а поток воды, имеющий у донной части плотины наибольшую плотность при температуре  $+4^{0}$ C, отводился из нижней части плотины через прямоугольный, образованный из тщательно пригнанных друг к другу бревен, замкнутый канал и распределялся по производственным помещениям с водяными колесами также по прямоугольным бревенчатым каналам, отходящими в стороны от основного канала. Замкнутый расположенными по контуру бревнами периметр прямоугольного канала защищал поток воды от замерзания при лютых морозах. В производственных помещениях водяной поток приводил в движение станки или механизмы через муфту сцепления. Отработавшая вода непрерывно сливалась по отводным каналам в русло реки. Схема плана и профили отводных каналов находятся в архиве Свердловской областной универсальной научной библиотеки им. В.Г. Белинского.

Таким образом, Россия стала создателем крупномасштабного, с широкой номенклатурой выпускаемых готовых изделий комплексного производства на основе соединения сырья, энергии, присланных трудовых ресурсов в условиях отсутствовавших в то время транспортных технических средств. Поселение при Петровских заводах быстро превратилось в один из крупнейших населенных пунктов Северо-запада России. Петровские заводы, проработав с 1703 г. в течение тридцати лет, прекратили свое существование, и лишь после строительства и пуска в 1777 г. по Указу Екатерины II Александровского пушечного завода Петрозаводская слобода получила статус города.

Затяжная Северная война требовала от Петровского завода большого количества продукции. Доменная, литейная и сверлильная фабрики работали круглосуточно, в две смены. Качество продукции было высоким. После победы России в войне спрос на пушки упал, производство на Петровском заводе стало сворачиваться. В апреле 1722 г. Вильям Геннин получил инструкцию от Петра I о переезде на заводы, расположенные в Верхотурском и Тобольском уездах, с целью организации на этих предприятиях производства. В эти же годы началось сооружения центрального металлургического производственного центра на Урале, в Екатеринбурге. Опыт строительства металлургических заводов в России был опубликован в 1735 г. В. Генниным в монографии «Описание уральских и сибирских заводов. 1735» [6].

#### Литература

- 1. Струмилин С.Г. История черной металлургии в СССР. Т. 1. М.: АН СССР, 1954.
- 2. Стоскова Н.Н. Первые металлургические заводы России М., 1961.
- 3. Заозерская Е.И. У истоков крупного производства в русской промышленности XVI–XVII вв. (К вопросу о генезисе капитализма в России). М., 1970.

- 4. Скрышинская Е.Ч. Техника эпохи западноевропейского средневековья // Очерки истории техники докапиталистических формаций. М.; Л., 1936. 290 с.
- 5. Цейтлин Е.А. Техника мануфактурного периода. М.; Л., 1936.
- Геннин В., де. Описание уральских и сибирских заводов. 1735 / Предисл. академика М.А. Павлова. Репринтное издание 1937 г. СПб.: Альфарет, 2009. 662 с.

# Документирование современных технологий в технических музеях: машина непрерывного литья заготовок как одно из важнейших достижений металлургии XX века

Б.Н. Лобов

Непрерывная разливка стали заняла революционное место среди новейших разработок в сталеплавильном производстве.

Сегодня уже никого не надо убеждать в ее преимуществах, эксплуатационной надежности и высокой работоспособности.

Непрерывная разливка металлов в качестве технической идеи известна с первой половины XIX в. (1846 г. –  $\Gamma$ . Бессемер). Первоначально наиболее широкое применение процесс получил в цветной металлургии как процесс непрерывного литья заготовок через сквозной водоохлаждаемый кристаллизатор. Однако применительно к разливке стали этот процесс был впервые опробован только в конце 1920-х – начале 1930-х гг.

В Советском Союзе работы в области изучения эффективности различных вариантов процесса непрерывной разливки были начаты в 1930-х гг. в Москве на заводе «Серп и Молот» коллективом специалистов Бюро по бесслитковой прокатке, возглавляемым родоначальником непрерывной разливки стали в нашей стране М.С. Бойченко, и группой энтузиастов во главе с М.Ф. Голдобиным.

Объектом исследования специалистов бюро была схема Бессемера – получение полосы путем залива металла в полость между валками на установках роторного типа; группа Голдобина осваивала процесс разливки стали на машине конвейерного типа. Однако обе работы не дали результатов, необходимых для последующего промышленного внедрения. В период войны исследования в области непрерывной разливки стали были временно приостановлены и возобновлены в 1947 г. уже на базе ЦНИИчермета, куда входило Бюро по бесслитковой прокатке. Директор института академик И.П. Бардин оказал не только административную и научную поддержку становлению исследовательских работ по этой тематике, но и способствовал внедрению процесса на металлургических предприятиях.

Принцип непрерывной разливки заключается в том, что жидкую сталь непрерывно выпускают из сталеразливочного ковша в промежуточный и уже из него — в водоохлаждаемый кристаллизатор, представляющий собой своего рода сквозную изложницу прямоугольного или квадратного сечения. Перед началом разливки в кристаллизатор снизу вводят так называемую затравку, которая является дном кристаллизатора; затравка соединена с вытягивающим устройством. Образующийся в кристаллизаторе слиток вытягивают из него

при помощи валков. Дальнейшее затвердение слитка происходит при прохождении зоны вторичного охлаждения. Далее затвердевший слиток проходит зону резки на заготовки мерной длины.

Первая промышленная вертикальная установка непрерывной разливки стали была разработана в ЦНИИчермете и введена в эксплуатацию в 1955 г. на заводе «Красное Сормово». В 1958 г. за эту работу И.П. Бардин и коллектив института были удостоены Ленинской премии. В 1959 г. разработка получила Гран-при на Всемирной выставке в Брюсселе и медаль Бринелля Королевской академии наук Швеции.

Процесс непрерывной разливки, пришедший благодаря своим преимуществам на смену традиционному способу разливки стали в изложницы, получил в дальнейшем широкое распространение в металлургическом производстве и был охарактеризован директором ВНИИМЕТМАШ академиком А.И Целиковым как величайшее достижение в области металлургии XX века.

Что же изменилось в сталеплавильном производстве в результате внедрения нового способа разливки стали? Непрерывная разливка стали дает возможность сразу получать из жидкого металла заготовку необходимых размеров для сортовых прокатных станов. При этом отпадает необходимость в большом парке изложниц и сталеразливочных тележек, мощных заготовочных прокатных станов блюмингов и слябингов, значительно повышается качество и выход годного металла. Процесс непрерывного литья поддается полной автоматизации, его можно совместить с непрерывной прокаткой в одном агрегате.

Практически с момента основания Музея прикладных знаний в Техническом отделе выставлялись коллекции по металлургии. Из «Краткого указателя коллекций» за 1901 и 1905 г. можно видеть, что в залах музея были представлены коллекции по выплавке чугуна и использованию его в производстве стали, модели доменных и мартеновских печей, печей для обжига руды, пудлинговых печей, а также аппарата Г. Бессемера. Характер и содержание экспозиций менялись в соответствии с веяниями времени.

В начале 1934 г. к XVII съезду ВКП(б) экспозиции Политехнического музея были коренным образом перестроены. Экспозиционные разделы созданного к 1935 г. Отдела металлургии опирались в основном на фундаментальные коллекции двух типов: коллекцию натурных образцов отливок из чугуна, стали и цветных металлов, которая отражала ввод в действие новых заводов, цехов, проведение юбилейных плавок, и коллекцию отдельных моделей металлургического оборудования. Исторические аспекты развития металлургии освещались в те годы слабо. В 1970-х гг. собрание Политехнического музея стало формироваться с позиций документирования исторического процесса развития техники. Очевидным стало то, что представление истории металлургии в виде отдельных фрагментов недостаточно полно раскрывает историю освоения человеком металлов.

<u>Ведущими объектами</u> экспонирования стали металлы, используемые человеком на протяжении истории, и основные технологии и оборудование для их получения; <u>ведущей идеей</u> – история становления и развития металлургии, науки и научных школ.

Необходимо отменить, что металлургические технологии реализуются на недвижимых индустриальных комплексах значительных размеров, поэтому эти технологии и наиболее интересные их элементы представлены в музее только в виде моделей, макетов, схем и стендов.

Разные типы сталеплавильных агрегатов разливочных машин и установок отражают эволюцию в производстве литой стали. Принципиально новая технология металлургического производства, впервые реализованная в промышленном масштабе на ОЭМК (Оскольский электрометаллургический комбинат), основанная на процессе прямого восстановления железа в комплексе с технологией электродуговой плавки и безотходной технологией разливки, представлена действующей моделью «Четырехручьевая радиальная машина непрерывного литья заготовок» (МНЛЗ) (М1:25). Машина данной конструкции впервые была введена в действие на Узбекском металлургическом заводе им. Ленина в 1978 г. и использовалась для получения качественных заготовок прямого, квадратного или круглого сечения для сортовых прокатных станов. Также моделью представлена первая в СССР промышленная вертикального типа двухручьевая УНРС, введенная в эксплуатацию на заводе «Красное Сормово» в 1955 г.

Эффективность процесса непрерывного литья заготовок еще более возрастает при объединении в одном агрегате процессов литья и прокатки. Получение проката непрерывным методом из жидкого металла открывает большие перспективы с точки зрения повышения эффективности металлургического производства. Говоря об успехах, достигнутых в области металлургии в связи с разработкой в России 60 лет тому назад классического процесса непрерывной разливки стали, отметим, что из-за экономического распада СССР развитие этого прогрессивного метода с начала 90-х годов прошлого века практически остановилось. Максимально достигнутый в России в 2006 г. уровень непрерывной разливки стали достиг 68% от общего объема выплавки. При этом во всех развитых странах он составляет 90–96%.

Способ непрерывной разливки явился революционным для черной металлургии, он коренным образом преобразил сталеплавильное и прокатное производство, способствовал развитию средств контроля и автоматизации, повышению культуры производства, обогатил металлургическую науку и практику новыми знаниями. Если в 1950 г. во всем мире было произведено 200 млн. т. стали, то уже в 2010 г. – более 1 млрд. 300 млн. т. Этот гигантский прирост обязан достижениям инженеров Советского Союза, создавшим ставшую уже классической технологию непрерывной разливки стали.

### Литература

- 1. Белянчиков Л.Н. и др. Сталь на рубеже столетий. М.: МИСиС, 2001. 664 с.
- 2. 60 лет непрерывной разливки стали в России. М.: Интерконтакт Наука, 2007. 512 с.
- 3. Бардин И.П. и металлургическая наука. М.: Металлургиздат, 2003. 328 с.
- ЦНИИчермет им. И.П. Бардина 60 лет научных достижений. 1944–2004.
   М.: Металлургиздат, 2004. 392 с.

Роль Владимира Григорьевича Федорова в административном и техническом руководстве Ковровского пулеметного завода в 1918–1931 гг. В.В. Никулин

Выдающийся ученый и конструктор автоматического стрелкового оружия, создатель первого в мире автомата Владимир Григорьевич Федоров (1874—1966) был направлен на Ковровский пулеметный завод в начале 1918 г., когда находились в стадии строительства первые производственные корпуса, и работал здесь до середины 1931 г., когда Инструментальный завод № 2 (новое начменование предприятия с 1927 г.; с 1949 г. – завод имени В.А. Дегтярева) стал одним из ведущих в оборонно-промышленном комплексе страны.

Действовавший в СССР режим охраны государственных тайн долгое время не допускал упоминания в открытых публикациях оборонного производства в Коврове. В большинстве статей в сборнике к 100-летию со дня рождения В.Г. Федорова (выпущенного в 1974 г. с грифом «Для служебного пользования») упоминается завод «в одном из центральных районов России» или вовсе без географических привязок и без полного наименования [1, с. 7, 9, 13–14, 19, 36, 81, 98, 99].

Еще в тот период в ряде изданий (включая «Большую советскую энциклопедию») появилось ошибочное утверждение, что В.Г. Федоров «в 1918–1931 гг. – директор и технический директор первого советского завода, выпускавшего автоматы его системы», и именно в этих должностях он организовал в 1921 г. проектно-конструкторское бюро (ПКБ) и возглавлял его последующее десятилетие [2, с. 258]. В таком виде информация повторяется и в ряде публикаций последних лет, причем не только в многочисленных энциклопедиях, биографических справочниках и Интернет-ресурсах, но и в работах высокого научного уровня [3, с. 302; 4, с. 719]. Своеобразным пережитком прежнего режима секретности остается отсутствие точного наименования завода и его местонахождения.

Документы и научные труды В.Г. Федорова, а также документы архива ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева» свидетельствуют, что должность директора он занимал меньше года – в 1919 г. На Ковровский пулеметный завод он приехал в начале 1918 г., но тогда речь не шла о назначении его на должность руководителя предприятия, и у Главного артиллерийского управления (ГАУ), где служил В.Г. Федоров, не было для этого никаких правовых оснований. Завод был собственностью Первого русского акционерного общества ружейных и пулеметных заводов, и только находившееся в Петрограде Правление общества могло решать вопрос о кадровых назначениях. В конце 1930-х годов в ІІІ части книги «Оружейное дело на грани двух эпох» В.Г. Федоров писал: «Предписанием ГАУ от 18 января 1918 г. за № 3829 я был командирован на завод, получивший заказ на мои автоматы, для наблюдения и общего руководства за их изготовлением» [5, с. 3].

К этому времени ситуация на предприятии оказалась крайне сложной. Строительство завода в городе Коврове Владимирской губернии началось в августе 1916 г. для организации выпуска ручных пулеметов системы датского генерала Мадсена, представители Датского оружейного синдиката (г. Копенгаген) имели серьезное влияние в Правлении акционерного общества и занимали ряд ведущих постов

в руководстве завода. Но полноценное производство не было налажено, кредиты истрачены, условия контракта сорваны, поставка пулеметов русской армии в 1917 г. не началась. В этой ситуации ГАУ решило, не разрывая отношений с датчанами, параллельно организовать выпуск автоматов (по терминологии того времени – ружей-пулеметов) калибра 6,5 мм системы В.Г. Федорова.

Однако Правление и администрация недостроенного предприятия, доведя дело до финансового краха, 21 марта 1918 г. приняли решение временно закрыть завод, и вскоре датские хозяева покинули Ковров, а затем и Россию [5, с. 5–7]. В таких условиях В.Г. Федорову пришлось начинать работу и заниматься не столько авторским надзором в качестве конструктора, сколько поиском средств, кадров, инструмента, материалов для спасения завода и организации производства. Первые ходатайства рабочих организаций о национализации завода были отклонены — Советская власть не была готова вступать в конфликт с иностранными акционерами (пусть и бежавшими и уже никак не влиявшими на ситуацию в Коврове) из-за недооборудованного предприятия, к тому же обремененного долгами.

Положение стало меняться с осложнением обстановки на фронтах гражданской войны к концу 1918 г. Чрезвычайная комиссия по снабжению Красной Армии 27 ноября 1918 г. признала «необходимым сохранение завода как цельного производственного аппарата», а 1 февраля 1919 г. постановила разрешить возобновление изготовления ружей-пулеметов системы В. Федорова на новых условиях [4, с. 84, 91]. В это же время по предложению рабочих организаций В.Г. Федоров был назначен директором завода и с 1 февраля 1919 г. оставил службу в Главном артиллерийском управлении [5, с. 20]. До этого времени он находился в Коврове в длительной командировке.

При его активном участии не только шла организация производства автоматов, но и был решен вопрос о национализации предприятия. Постановлением Правления Президиума Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) от 8 июля 1919 г. Ковровский пулеметный завод был передан в ведение Центрального правления артиллерийских заводов (ЦПАЗ). Постановлением президиума ЦПАЗ «Директором-Распорядителем Ковровского Пулеметного завода назначается Инженер В.Г. Федоров [...]. Ввиду особых условий работ, имеющих место на Ковровском Пулеметном заводе, Правление названного завода организуется следующим образом: Председателем Правления назначается тов. Бурухин, членами Правления лицо от Производственного Союза и Директор-Распорядитель завода Инженер В.Г. Федоров, коему впредь именоваться Главный Инженер Ковровского завода» (орфография подлинника. – В.Н.) [6]. Такими довольно сложными формулировками было определено его положение, но при этом он назван директором.

Первые после национализации 40 приказов по заводу с 1 августа по 18 декабря 1919 г. подписаны главным инженером В.Г. Федоровым. Ему пришлось решать широкий круг проблем: от работы с приезжавшими из Москвы комиссиями (одну из них возглавлял член Совета Обороны А.И. Рыков, будущий Председатель Совнаркома СССР) до введения 4- и 6-часового рабочего дня для несовершеннолетних рабочих и установления четырех постов военной охраны завода частями Ковровского гарнизона.

В декабре новым Положением об управлении артиллерийскими заводами ЦПАЗ определило, что «Председатель Правления является ответственным руководителем всей деятельности завода» [7]. В.Г. Федоров передал административное руководство председателю правления А.М. Бурухину, который подписал свой первый приказ по заводу 23 декабря 1919 г. При этом в обозначении его должности уже не было слова «директор», после введения единоначалия в июле 1921 г. он был назначен управляющим, а эта должность была переименована в должность директора в ноябре 1926 г. – всё это происходило по решениям вышестоящих органов управления. В период работы В.Г. Федорова на заводе высшую административную должность (председатель правления, управляющий заводом, директор) занимали А.М. Бурухин (руководил заводом в 1919–1922 и 1927–1931 гг., в 1932 г. – директор завода «Большевик» в Ленинграде), Ф.Л. Мосеев (в 1922–1924 гг.), А.С. Кивгила (в 1924 г.), И.И. Карякин (в 1924–1927 гг.), С.В. Савельев (в 1931–1938 гг.), каждый из них сыграл свою роль в становлении и развитии предприятия.

В отчете по состоянию на 1 января 1920 г. ЦПАЗ включил Ковровский пулеметный завод в число предприятий «первостепенного значения», вслед за Тульским оружейным и Ижевскими заводами [4, с. 150–151]. Это можно считать главным итогом короткого периода, когда В.Г. Федоров был директором. Освободившись от чисто административных функций, он смог сосредоточиться на работе по техническому развитию производства и конструированию оружия, работая техническим директором и в отдельные периоды – главным инженером. Одновременно он выполнял ряд специальных заданий Артиллерийского комитета, выходящих за рамки его обязанностей в заводе (например, по усовершенствованию патрона, шашки и винтовки).

В результате новой реорганизации в августе 1921 г. В.Г. Федоров стал помощником управляющего заводом по технической части [8], а 8 ноября был освобожден от этой должности «с оставлением его при заводе в качестве консультанта и конструктора, с сохранением за ним всех видов получаемого им довольствия» [9]. Это нельзя считать понижением в должности, поскольку сам В.Г. Федоров ходатайствовал об этом в докладной записке в Совет военной промышленности [5, с. 31]. К этому времени он организовал на заводе первое в стране проектно-конструкторское бюро по разработке автоматического стрелкового оружия, и работа в ПКБ стала главным его делом на следующее десятилетие.

После упразднения должности консультанта с 24 июня 1925 г. заведующим ПКБ был назначен «военный инженер-технолог В.Г. Федоров, которым это бюро в свое время было организовано и в ведении коего состоит в настоящее время» [10].

С усложнением и расширением задач 8 мая 1929 г. проектноконструкторское бюро было переименовано в бюро новых конструкций и стандартизации (БНКиС), заведующим которого остался В.Г. Федоров [11]. К этому времени он уже несколько лет активно занимался проблемами стандартизации не только в рамках завода, но и участвуя в комиссиях и совещаниях общегосударственного уровня [1, с. 108–116; 5, с. 116–157].

Несмотря на формальное понижение в должности (от директора и технического директора до заведующего бюро), В.Г. Федоров оставался лидером в

деле технического развития завода, сосредоточившись на конструкторской и научной работе. Он представлял Ковровский пулеметный завод в комиссиях и на совещаниях в Народном комиссариате по военным и морским делам, решавших вопросы перевооружения Красной Армии. Вместе с руководителями завода его делегировали на научно-технические конференции и совещания работников оборонной промышленности страны. В первой половине 1920-х гг. на основе 6,5-мм автомата В.Г. Федорова в ПКБ были сконструированы первые в нашей стране пулеметы собственной разработки различного назначения – ручные (для пехоты), авиационные, танковые, зенитные. Под руководством В.Г. Федорова шла разработка автоматических винтовок калибра 7,62 мм, впервые была реализована идея унификации стрелкового оружия и во второй половине 1920-х – начале 1930-х гг. организовано массовое производство 7,62мм пулеметов ДП, ДА и ДТ системы В.А. Дегтярева. В его ПКБ и образцовой мастерской прошли путь от рабочего до конструктора В.А. Дегтярев, Г.С. Шпагин, С.Г. Симонов и другие создатели оружия Победы, которые и десятилетия спустя с благодарностью вспоминали своего учителя и его школу оружейников. В этот же период были изданы несколько научных трудов В.Г. Фелорова по проблемам пулеметного дела и организации оружейного производства. В 1928 г. В.Г. Федорову было присвоено звание Героя Труда (эта награда была до учреждения звания Героя Социалистического Труда).

Поэтому очень неожиданным выглядит приказ от 11 июня 1931 г. об освобождении В.Г. Федорова (названного даже не заведующим БНКиС, а начальником опытных и исследовательских работ завода) от занимаемой должности «вследствие откомандирования его в распоряжение Оружобъединения» [12]. В Москве ему дали возможность заниматься научной работой, в изданных в 1930-х гг. книгах он передавал специалистам оборонной промышленности накопленный в Коврове опыт первого в стране проектно-конструкторского бюро и организации производства автоматического оружия собственными силами (без какой-либо помощи зарубежных партнеров). Всё это тоже было необходимо, но В.Г. Федорова отстранили от практической конструкторской работы в созданном им КБ. Не исключено, что такое решение было связано с состоявшимися на рубеже 1920-х – 1930-х гг. политическими процессами против бывших офицеров Русской императорской армии (в том числе и ставших специалистами в оборонной промышленности СССР), и В.Г. Федорову «припомнили» его чин генералмайора, полученный еще в Российской Империи в 1916 г.

В дальнейшем прямые репрессии В.Г. Федорова не затронули. Есть косвенные свидетельства, что в этом сыграла свою роль и позиция самого известного из его учеников В.А. Дегтярева, который уже в 1930-е гг. был знаменитым конструктором, в начале 1940 г. стал вторым в стране – после И.В. Сталина – Героем Социалистического Труда и до конца жизни сохранял теплые дружеские отношения со своим учителем. В.Г. Федоров был награжден двумя орденами Ленина, орденами Отечественной войны и Красной Звезды, в 1943 г. ему было присвоено звание генерал-лейтенанта инженерно-артиллерийской службы. А возвращение к некоторым научным идеям и конструкторским решениям В.Г. Федорова (в частности, по выбору калибра 6,5 мм как оптималь-

ного для легкого автоматического стрелкового оружия) происходит уже в XXI веке, через несколько десятилетий после смерти ученого и конструктора.

#### Литература и источники

- 1. Владимир Григорьевич Федоров: 100 лет со дня рождения: Сборник статей. М.: ЦНИИ информации, 1974.
- 2. Большая советская энциклопедия. 3-е изд. Т. 27. М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1977.
- 3. *Ивкин В.И.* Академия артиллерийских наук Министерства вооруженных сил СССР (1946–1953 гг.): Краткая история: Документы и материалы. М.: РОССПЭН, 2010.
- 4. Советское военно-промышленное производство (1918–1926 гг.): Сборник документов / Под ред. В.А. Золотарева. М.: Новый хронограф, 2005.
- 5. *Федоров В.Г.* Оружейное дело на грани двух эпох: Часть III: Оружейное дело после Октябрьской революции. М.: Издание Артиллерийской академии РККА им. Дзержинского, 1939.
- Архив ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева». Приказ по Ковровскому пулеметному заводу № 1 от 1 августа 1919 г. (Далее: Архив ОАО «ЗиД». Приказ по КПЗ…).
- Архив ОАО «ЗиД». Приказ по КПЗ № 38 от 13 декабря 1919 г.
- 8. Архив ОАО «ЗиД». Приказ по КПЗ № 92-б от 15 августа 1921 г.
- 9. Архив ОАО «ЗиД». Приказ по КПЗ № 152 от 8 ноября 1921 г.
- 10. Архив ОАО «ЗиД». Приказ по КПЗ № 125 от 27 июня 1925 г.
- 11. Архив ОАО «ЗиД». Приказ по Инструментальному заводу № 2 от 8 мая 1929 г. № 85.
- 12. Архив ОАО «ЗиД». Приказ по Инструментальному заводу № 2 от 11 июня 1931 г. № 89.

# О морском подводном оружия России и его музее в ОАО «Концерн "МПО–Гидроприбор"» (г. Санкт-Петербург) С.С. Колобков, В.Е. Кукушкин, Б.П. Тюрин

Морское подводное оружие (МПО) – вид морского оружия, имеющего неконтактные системы поиска, обнаружения, наведения и поражения морских целей из-под воды [1, с. 86]. Основные требования, предъявляемые к морскому подводному оружию, и перспективные направления его развития определяются специалистами, исходя из задач Военно-морского флота России, роли и места МПО в решении этих задач и оценки его современного состояния. Исходя из анализа политической обстановки в мире, военной доктрины РФ, концепции национальной безопасности и экономических возможностей страны, основными военно-политическими задачами флота как в настоящее время, так и в перспективе будут являться: 1) обеспечение территориальной целостности России и неприкосновенности её государственных границ; 2) обеспечение государственных интересов России в Мировом океане, а также участия отечественного флота в международных силах предотвращения и подавления локаль-

ных конфликтов вне территории России; 3) защита национальных ресурсов страны в окраинных морях.

Широкий круг задач, разнообразие состава сил флота (подводные лодки, надводные корабли, авиация, береговые комплексы), многообразие морских целей (подводные лодки, надводные корабли, мины, торпеды), наличие подводно-диверсионных силы и средств (ПДСС), различные гидрофизические и гидрологические условия (глубина, волнение, открытые и ледовые районы и т.п.) не позволяют решить все вышеуказанные задачи с помощью какого-либо одного вида морского подводного оружия. Поэтому МПО имело и будет иметь достаточно широкую номенклатуру, включающую в себя комплексы противолодочных ракет, торпедного, минного и противоминного оружия, а также противоподводно-диверсионного оружия и средств самообороны кораблей от подводного оружия вероятного противника.

Морское подводное оружие обеспечивает силам ВМФ возможность решения возложенных на него задач [2, с. 30]. В современных условиях оно является основным оружием, обеспечивающим боевую устойчивость ракетных подводных лодок стратегического назначения (РПЛ СН) при решении флотом первой военно-политической задачи. Особая роль в ее решении минного оружия обусловлена тем, что только оно может компенсировать недостаток морских сил общего назначения (МСОН) для обеспечения охраны районов боевого патрулирования наших РПЛ СН. Массированное применение минного оружия путем его постановки в виде минных заграждений в окраинных морях на рубежах подхода к районам патрулирования РПЛСН позволит вести борьбу не только с одиночными кораблями, но и с корабельными группировками противника, осуществляющими поиск и вытеснение наших морских сил ядерного сдерживания (МСЯС) из морских районов к побережью и в базы. Только морское подводное оружие может обеспечить самооборону наших НК и ПЛ (в том числе РПЛСН) от всех видов подводного оружия вероятного противника.

Ни одна из трех основных задач ВМФ РФ не может решаться без применения морского подводного оружия, а при решении задач обеспечения боевой устойчивости МСЯС, охраны подводных границ России и борьбы с подводными диверсантами роль морского подводного оружия является определяющей [2, с. 31].

Открытые экспозиции и выставочные материалы по тематике российского морского подводного оружия (экспортные версии) с недавних времен можно наблюдать на уже традиционных военно-морских салонах в Санкт-Петербурге (с 2003 г.). Так, например, на Международном военно-морском салоне МВМС–2005 морское подводное оружие было представлено, в основном, отечественными предприятиями и организациями. Торпедное оружие демонстрировалось в экспозициях ЦНИИ «Гидроприбор» и ОАО «Завод "Двигатель"»; тематика противоторпедной защиты – в экспозициях ГНПП «Регион», ГНПП «Сплав» и НТЦ «Аквамарин»; системы управления МПО – в экспозиции ЦНИИ «Гранит»; некоторые направления создания противолодочных ракет – в экспозициях ОКБ «Новатор», ГНПП «Регион», ФГУП «ГНПП "Сплав"». Тематика минного оружия присутствовала на стендах и открытой площадке ЦНИИ «Гидроприбор», тематика противоминного оружия была представлена продук-

цией и экспозициями ЦНИИ «Гидроприбор» (г. Санкт-Петербург), НИИ «Гидроприбор» (бывший филиал санкт-петербургского ЦНИИ «Гидроприбор») и завода «Зенит» (г. Уральск, Республика Казахстан), средства поражения противодиверсионных сил и средств вероятного противника — в экспозиции ОАО «Завод им. В.А. Дегтярева», тренажеры управления МПО — в экспозициях НТЦ «Система» и ЦНИИ «Гранит» [3, с. 27–29].

Большой вклад в развитие современного отечественного морского подводного оружия, особенно торпедного, внесли также специалисты ЦНИИ им. академика А.Н. Крылова, ЦНИИ ТС, ВНИАИ, ЦНИИ «Морфизприбор», ЦНИИ «Электроприбор», ЦАГИ, ЛКИ, НИИ-28 МО и многие другие [4, с. 28]. По оценке специалистов, примерно 95% образцов морского подводного оружия, состоящего сегодня на вооружении отечественного ВМФ, разработаны полностью в ЦНИИ «Гидроприбор», либо при его непосредственном участии. Причем некоторые из них, хотя и созданы были в 1970–1980 гг., до настоящего времени не имеют аналогов за рубежом [5, с. 17].

ГНЦ ФГУП ЦНИИ «Гидроприбор» имеет славную историю. Во-первых, он являлся правопреемником Центральной научно-технической лаборатории (ЦНТЛ) военного ведомства царской России и созданных в советское время Остехбюро и ЦКБ-36 [6, с. 20]. Во-вторых, его собственная история началась в годы Великой Отечественной войны, в феврале 1944 г., когда в Ленинграде после прорыва блокады был создан специальный отраслевой научно-исследовательский минно-торпедно-тральный институт № 400 (НИИ-400), в состав которого помимо ЦКБ-36 и ЦКБ-39 вошел и опытный завод № 231, имевшие к тому времени более чем двадцатилетний опыт работы в области морского подводного оружия. Свое название — ЦНИИ «Гидроприбор» — НИИ-400 получил в 1969 г. В июне 1994 г. ему был присвоен статус Государственного научного центра (ГНЦ) РФ, подтвержденный в 1997 г. [6, с. 21].

Федеральное государственное унитарное предприятие Государственный научный центр ЦНИИ «Гидроприбор» до своей последней реорганизации в 2004 г. заслуженно являлось ведущим научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом в области создания морского подводного оружия и подводно-технических средств специального назначения, научно-производственным комплексом, обеспечивающим полный цикл работ – от фундаментально-поисковых НИР до проведения в полном объеме прикладных ОКР с выпуском и испытанием опытных образцов и последующим авторским сопровождением их серийного изготовления [7, с. 60].

ОАО «Концерн "Морское подводное оружие – Гидроприбор"» было создано в соответствии с Указом Президента РФ №133 от 03.02.2004 г. на базе головного – ведущего предприятия отрасли ГНЦ ФГУП «ЦНИИ "Гидроприбор"», которое за свою историю разработало и сдало на вооружение отечественного ВМФ свыше 180 образцов оружия, 36 из которых поставлялись военно-морским силам 24 стран мира Нынешний концерн представляет собой вертикально-интегрированную структуру, в состав которой входят: ОАО «Завод "Двигатель"» (г. Санкт-Петербург) – старейшее предприятие России по производству морского подводного оружия, ОАО «Завод "Дагдизель"» (г. Каспийск); ОАО «Верхне-

Уфалейский завод "Уралэлемент"» и ОАО «НИИ морской теплотехники» (филиал НИИ-400 с 1948 по 1991 г., г. Ломоносов). Приоритетными направлениями деятельности предприятий, входящих в концерн, являются разработка, производство, сервисное обслуживание, модернизация, ремонт и утилизация систем и комплексов МПО. Основной продукцией концерна также является торпедное, минное, противоминное оружие, средства ведения подводной акустической войны, источники тока военного и гражданского назначения, подводные технические средства для изучения и освоения ресуров мирового океана, в том числе необитаемые подводные аппараты и многое другое [8, с. 535].

Подготовка к созданию Музея морского подводного оружия России началась в 2000 г. Инициатива и распоряжения по его организации принадлежали тогдашнему директору ГНЦ ФГУП «ЦНИИ "Гидроприбор"» профессору Санкт-Петербургского Морского технического университета С.Г. Прошкину. Три года ушло на разработку проекта экспозиции, согласование необходимых документов и другие сопутствующие мероприятия. К 60-летию ЦНИИ «Гидроприбор» была открыта первая очередь музея, включившая в себя экспозиции торпедного, минного и противоминного оружия ВМФ советского периода и мемориальный кабинет вице-адмирала С.О. Макарова. К концу 2004 г. были завершены работы второй очереди, и 27 апреля 2005 г. музей был полностью открыт. Подготовкой экспозиций руководил начальник Учебного центра В.Е. Кукушкин, он же директор музея «Морское подводное оружие России». Так же самоотверженно трудился и другой штатный специалист музея – главный хранитель фондов, к.т.н. С.С. Колобков. С первых дней работы музея эти специалисты осуществляют научно-методическую работу, включая проведение экскурсий и чтение лекций для посетителей. Пополнение экспозиций музея происходило благодаря неоценимой помощи и поддержке Центрального военно-морского музея и командования ВМФ. В настоящее время музей включает в себя два экспозиционных зала, мемориальный кабинет вицеадмирала С.О. Макарова, павильон и открытую площадку [9, с. 5].

Как уже говорилось, история создания отечественного морского подводного оружия неразрывно связана с Санкт-Петербургом. Здесь уже с самого начала XIX в. на Неве, Большой Невке и в Финском заливе проводились многочисленные испытания и эксперименты по изучению воздействия на корабли подводного взрыва. Испытывались различные конструкции так называемых «подводных фугасов» (прообраз современных донных мин), гальванических, гальваноударных и пиротехнических якорных (стационарных) и плавающих (дрейфующих) мин. В кронштадтских мастерских и на заводах Петербурга изготавливались первые образцы «самодвижущихся мин», позже названных торпедами.

В настоящее время с целью подготовки квалифицированных молодых кадров, их скорейшей адаптации к специализации ГНЦ ФГУП «ЦНИИ "Гидроприбор"» и передачи опыта старшего поколения, в 2003 г. был создан Учебный центр с Музеем «Морское подводное оружие России», в котором наглядно отражена история создания и развития различных видов отечественного и ряда образцов иностранного МПО, начиная с 1807 г. В музее представлены многочисленные подлинные образцы морского подводного оружия – от первых мин

226

Б.С. Якоби и торпед Р. Уайтхеда до современных минно-ракетных противолодочных комплексов, самонаводящихся дальноходных торпед, миннопоисковых самоходных подводных аппаратов и систем противодействия торпедному оружию. Особого внимания заслуживает и единственный в России мемориальный кабинет вице-адмирала С.О. Макарова, всю свою жизнь посвятившего служению Флоту России и укреплению его боеспособности [10, с. 2].

#### Литература

- 1. *Прошкин С.Г.* Словарь терминов и толкований по морскому минному оружию и вооружению. Учебное пособие. СПб., 2012. 154 с.
- Апрядкин Н.П. Современное состояние и основные требования, предъявляемые к морскому подводному оружию // Труды Международной конференции «Морское подводное оружие. Памятные даты истории». 21–22 сентября 2004 г.. СПб., 2004. 193 с.
- 3. *Сорокин С.Ф., Антонов А.В., Богатырев С.А.* Морское подводное оружие и подводно-технические средства специального назначения на МВМС-2005 // Морская радиоэлектроника. № 3 (13). 2005.
- 4. *Прошкин С.Г.* Создание морского подводного оружия для флота России // Из истории создания морского подводного оружия (К 60-летию ЦНИИ «Гидроприбор»). СПб.: Наука, 2003. 138 с.
- Романова Н.С. Санкт-Петербургский центр морского оружия (К 60-летию ЦНИИ «Гидроприбор» // Судостроение. № 3. 2003.
- Прошкин С.Г. ЦНИИ «Гидроприбор»: 55 лет службы флоту // Военный парад. № 3. 1999. 7. ФГУП «ЦНИИ "Гидроприбор"» 60 лет // Морская радиоэлектроника. №1 (4). 2003.
- 8. «Концерн "Морское подводное оружие Гидроприбор"», ОАО, г. Санкт-Петербург // Судостроение России. Биографическая энциклопедия. М.: Столичная энциклопедия, 2008. 696 с.
- 9. *Карпенко А*. Музей морского подводного оружия // Военно-промышленный курьер. № 23. 29.06.2005.
- 10. Колобков С.С., Кукушкин В.Е. Степан Осипович Макаров, вице-адмирал. Мемориальный кабинет. Рекламный проспект. СПБ.: ОАО «Концерн "Морское подводное оружие Гидроприбор"». Музей морского подводного оружия России. СПб.: 2013. 20 с.

# Предложения по научно-исследовательскому и музейному проекту «Музей Танкпрома»

А.В. Пислегина, С.В. Устьянцев

#### 1. Генезис основной идеи

Впервые мысль о необходимости создания истории Танкпрома как особой отрасли промышленности высказал в приказе № 254С от 25 мая 1945 г. нарком танковой промышленности В.А.Малышев: «Для сохранения и обобщения большого опыта советской танкостроительной промышленности как в деле создания первоклассных конструкций машин, так и в области организации

массового производства танковой техники решено написать и издать книгу "Танкостроение в Советском Союзе"».

Нарком исходил не столько из гуманитарных, сколько из практических соображений. В отдельном письме руководителям заводов и институтов он разъяснял необходимость работы: «Работники танковой промышленности носят в себе большой опыт создания новых типов танков и двигателей, опыт организации большой промышленности и получили от жизни хорошие уроки...

Но этот богатый опыт и накопленный годами материал можно растерять. Кроме этого, нужно многое подвергнуть критическому анализу и извлечь уроки из прошлой работы, дабы не повторять ошибок в будущем».

К сожалению, по неизвестным причинам приказ был выполнен лишь частично. Основные предприятия отрасли, включая завод №183, подготовили материалы по своей истории с момента возникновения до 1945 г. включительно. Однако обобщающий труд так и не появился. Во всяком случае, за десятилетие поисков никаких его следов обнаружить не удалось. О музейном воплощении истории Танкпрома ни В.А. Малышев, ни его преемники советской эпохи даже не думали в силу абсолютной секретности темы.

Позднее, в 1980-е и последующие годы, отечественные специалисты подготовили ряд обобщающих трудов по развитию конструкций отечественных танков. Что касается отрасли, то она являлась предметом изучения лишь применительно к периоду Великой Отечественной войны. Кроме того, в последние годы появились сочинения (в основном, в виде диссертаций) по отдельным группам заводов. В целом же история Танкпрома до сих пор неизвестна даже людям, в ней работающим. То же самое относится и к музейному воплощению: подобная задача, насколько известно, никогда даже не ставилась.

Возможно, отсутствие писаной истории объясняется секретностью Танкпрома в советских условиях. Между тем, он имел огромное значение не только в обеспечении обороноспособности страны, но и в функционировании экономики в целом. Подвижной состав железных дорог, промышленные тракторы и дизельные двигатели во все времена входили в перечень основной продукции предприятий отрасли. Более того, Танкпром неоднократно становился технологической базой для создания новых наукоемких отраслей советской индустрии, таких как атомная промышленность или ракетостроение.

В первой половине XX в. Танкпром являлся самой технологически продвинутой частью отечественной промышленности, а во второй половине столетия входил в пятерку таковых отраслей. Система танковой промышленности позволяла наиболее эффективно аккумулировать, адаптировать к производству и распространять высшие достижения отечественной и мировой науки. Именно в Танкпроме наиболее легко и полно осуществлялся обмен технологиями между гражданскими и военными направлениями деятельности.

Сегодня, в момент формирования нового облика отрасли, изучение её исторически обусловленных структуры и принципов деятельности является важным инструментом ее реформирования. Поскольку структура советского Танкпрома уже не является государственной тайной, это позволяет проводить ис-

следования и представлять их результаты в открытом режиме, непосредственно воздействуя на общественное мнение.

#### 2. Основной объект изучения и музеефикации

Основным объектом изучения и музеефикации является система отечественной танковой промышленности, под которой подразумевается совокупность предприятий, научно-исследовательских, технологических и проектных учреждений, объединенных в различных исторических формах в единую, предназначенную для разработки и производства бронетанковых вооружений и техники (БТВиТ), отрасль. В частности, в 1930-х гг. таковыми формами являлись «Спецмаштрест» и затем «Главспецмаш», в годы Великой Отечественной войны — Наркомат танковой промышленности, в послевоенный период — Первое главное управление («Главтанк») Министерства транспортного машиностроения, 12-е главное управление Госкомитета по оборонной технике, 6-е и 7-е главные управления Министерства оборонной промышленности. Сегодня, в основном, танковая промышленность объединена в ОАО «Научнопроизводственная корпорация "Уралвагонзавод"».

Необходимо отметить, что в течение всего указанного времени действовали и действуют отдельные предприятия, выпускающие БТВиТ, но официально не входящие в Танкпром. Однако конструкторские и научно-технологические принципы производства боевой техники для них всегда разрабатывались и утверждались Танкпромом. Поэтому данные предприятия, также как и комплектаторы из других отраслей, являются вспомогательным направлением предлагаемого проекта.

#### 3. Цели и задачи проекта

Основными целями проекта являются:

- представление в оптимальном для современного использования виде исторического опыта научно-производственной деятельности Танкпрома;
- демонстрация генетической связи современной корпорации и советского Танкпрома;
- создание крупного, общероссийского масштаба, историкоисследовательского и просветительского центра «Музей Танкпрома»;
- содействие формированию единой общекорпоративной культуры на исторических примерах и традициях прошлого.

Достижение перечисленных целей возможно в ходе выполнения следующих историко-исследовательских и музейно-экспозиционных задач:

- исследование истории формирования и развития структуры танковой промышленности, а также механизмов взаимодействия составляющих ее частей;
- комплексное изучение истории предприятий и учреждений Танкпрома, как ныне входящих в корпорацию, так и ранее в нем состоявших;
- изучение методики, методологии, сильных сторон и ограничителей инновационной деятельности на разных этапах развития;
- взаимодействие оборонной и гражданской отраслей на предприятиях Танкпрома;

- вклад Танкпрома в обеспечение обороноспособности СССР и РФ;
- вклад отрасли в развитие народного хозяйства;
- геополитическое значение деятельности Танкпрома;
- выявление, сбор и изучение документальных материалов и предметов музейного значения, связанных с историей отрасли;
- разработка расширенной тематической структуры, тематикоэкспозиционного плана, технического задания на создание архитектурнохудожественного проекта музея.

Монографическое изучение истории Танкпрома является обязательной составной частью программы создания музея: на его основе будет производиться формирование тематических разделов экспозиции, а также комплектование экспонатами. Этим обусловлен несколько прикладной характер исследований, которые, вместе с тем, имеют самостоятельное научное значение.

- а) Прототипом и основой в изучении истории Танкпрома является серия книг «Очерки истории отечественной индустриальной культуры. Уралвагонзавод». В 2016–2020 гг. серия «Очерков» будет продолжена на период 1960-е гг. первая половина 1980-х гг.
- б) Серия «История Танкпрома. Век XX». Первый том, содержащий обзорный очерк истории отрасли (развитие структуры, высшие достижения), планируется выпустить в свет в виде представительского издания к осени 2016 г., к 80-летию Уралвагонзавода. В последующих трех томах в течение 2017–2022 гг. будут проведены углубленные сквозные исследования по основным отраслям танкового производства: металлургия и броневое производство, механообработка и сборка, конструкторская деятельность.
- в) Третья серия, более публицистическая и популярная, является развитием серии «Боевые машины Уралвагонзавода». Она включает в себя книгу «Танк Т-72/Г-90», а также аналогичные издания по другим предприятиям: ОАО «Уралтрансмаш», ОАО «Трансмаш», ОАО «Витязь». Сроки осуществления 2012–2022 гг.

# 4. Структура «Музея Танкпрома»

«Музей Танкпрома» проектируется с максимально гибкой структурой, допускающей возможность существенных изменений в ходе строительства и эксплуатации. Тем самым исключается возможность использования сквозной традиционной тематико-хронологической структуры, имеющей минимальный модернизационный потенциал. С другой стороны, построение всего музея в виде набора иллюстративно-тематических комплексов затеняет структурное единство отрасли. Коллекционный метод построения экспозиции к истории Танкпрома не применим, поскольку даже в танковой тематике отрасль никогда не была монополистом.

В связи с этим предлагается комбинация двух методов. Вводный и заключительный разделы предлагается строить в виде иллюстративно-тематических комплексов. Между собой они связаны не полностью определенным в настоящее время набором разделов, созданных по тематико-хронологическому принципу.

Исходя из вышесказанного, предлагается следующая структура «Музея Танкпрома»:

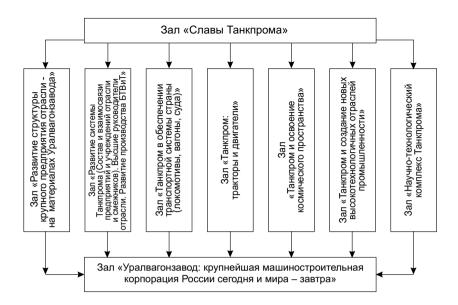


Рис. 1. Схема расположения тематических разделов экспозиции

### Вводный и заключительный иллюстративно-тематические разделы

- 1. «Зал Славы Танкпрома» Представляет высшие производственные достижения отрасли в 1930–1980-х гг. и его вклад в обеспечение обороноспособности и развитие народного хозяйства СССР.
- 2. «Уралвагонзавод: крупнейшая машиностроительная корпорация России сегодня и мира завтра». Представление современной корпорации и перспектив ее развития.

#### Тематико-хронологические разделы

- 1. Развитие системы Танкпрома (состав и взаимосвязи предприятий и учреждений отрасли и смежников). Высшие руководители отрасли. Развитие производства БТВиТ.
- 2. Развитие структуры крупного предприятия отрасли на материалах Уралвагонзавода. Приложение: электронные версии музеев других предприятий и учреждений корпорации.
- 3. Танкпром в обеспечении транспортной системы страны (локомотивы, вагоны, суда).
- 4. Танкпром: тракторы и двигатели.
- 5. Танкпром и освоение космического пространства.
- 6. Танкпром и создание новых высокотехнологичных отраслей промышленности.
- Раздел для специалистов и студентов технических ВУЗов: «Единый научно-технологический комплекс Танкпрома».

Предложенный набор разделов не является окончательным и подлежит коррекции в ходе работы. Построение Музея Танкпрома откроет новые возможности и перспективы для развития музейных подразделений предприятий и учреждений отрасли. В частности, работа над Музеем Танкпрома станет мощным стимулом в музейном строительстве во всей корпорации. Необходимо подчеркнуть, что создание Музея Танкпрома не предполагает дублирования существующих экспозиций и исключает перенос музейных фондов.

## 5. Обоснование географического выбора.

#### Требования к музейному зданию и архитектурному проекту

Выбор г. Нижний Тагил в качестве места строительства «Музея Танкпрома» обусловлен:

- расположением головного предприятия Научно-производственной корпорации «Уралвагонзавод», объединяющей в себе современный Танкпром;
- локализацией государственного демонстрационно-выставочного центра вооружения и военной техники;
- удобством обслуживания крупногабаритных экспонатов действующих образцов военной и гражданской техники;
- наличием в городе уникальной сети промышленных музеев, естественным дополнением и развитием которой является «Музей Танкпрома».

Оптимальным вариантом является строительство специального, изначально спроектированного под структуру музея здания из легко монтируемых конструкций.

Архитектурно-художественное решение (проект) экспозиции должно учитывать особенности архитектуры исторического здания и предмета показа.

Ведущим архитектурно-художественным стилем интерьеров помещений и экспозиций должен стать конструктивизм. Лишь зал «Славы Танкпрома» предлагается выдержать в стиле «сталинского ампира» (часто его называют стилем «победителей», «имперским»).

Проект должен предусматривать возможность проведения экскурсий, как по «расширенным», так и по «укороченному» маршрутам.

Проект рассчитывается на восприятие широкими кругами посетителей – от школьников до руководителей промышленности и академических ученых.

Основные информационные блоки экспозиции создаются в расчете на молодого специалиста, студента технического ВУЗа и техникума, старшеклассника.

Вместе с тем на эмоциональном уровне экспозиция должна представлять интерес для младшего школьника.

Экспозиция создаётся на основе широкого применения музейных интерьеров, инсталляций и информационных технологий, позволяющих избежать перегрузки экспозиционного пространства.

Особое внимание при проектировании экспозиции должно быть уделено обеспечению возможностей для музейно-педагогической деятельности в самой экспозиции и в помещениях интерактивных зон, в частности проведения цикловых занятий, как с организованными группами, так и с одиночными посетителями, функционирования различных обществ, объединений при музее.

Пуск первой очереди «Музея Танкпрома» в составе из следующих разделов: «Зал Славы Танкпрома»; «Уралвагонзавод: крупнейшая машиностроительная корпорация России сегодня и мира — завтра»; «Развитие системы Танкпрома (состав и взаимосвязи предприятий и учреждений отрасли и смежников)»; «Высшие руководители отрасли»; «Развитие производства БТВиТ»; «Развитие структуры крупного предприятия отрасли — на материалах Уралвагонзавода»; «Приложение: электронные версии музеев предприятий и учреждений корпорации», намечается на 2020 г., во время празднования столетия отечественного танкостроения.

#### От жилого дома – к музею

Е.М. Ставцев

Историко-технический музей «Дом Черепановых» – филиал Нижнетагильского музея-заповедника «Горнозаводской Урал» – впервые открыл свои двери для посетителей 12 августа 2014 г.

Новый музей разместился в двухэтажном каменном особняке XIX в., который ранее принадлежал одному из создателей первого русского паровоза Мирону Черепанову. Семья тагильского мастера проживала в нём до 1867 г. Затем дом был приобретен заводоуправлением Выйского медеплавильного завода под служебные квартиры для своих управляющих. В разные годы здесь проживали управляющие Выйского завода Осип Залесский, ставший впоследствии профессором Московского технологического института, и Леонид Челышев с семьями. После Октябрьской революции в доме размещались различные советские конторы, а в конце 1940-х гг. его хозяевами становятся воспитанники детского приёмника-распределителя УВД. В 1960 г. «Дому Черепановых» был присвоен статус памятника архитектуры первой половины XIX в., он взят под охрану государством. С 1984 г. дом переходит в собственность Нижнетагильского музея-заповедника, начинается его изучение и реставрация.

В восстановлении Дома Черепановых, которое продлилось 20 лет (на длительность работ повлиял экономический кризис 1990-х гг.), принял участие весь город. Музей создавался «всем миром» – методом народной стройки. В реставрации дома, обустройстве территории, построении экспозиции, кроме музейных работников, приняли участие многочисленные организации, учреждения, объединения, частные предприниматели. Руководящие функции по созданию музея взяли на себя городские власти. Большую роль в ремонтных работах сыграла Свердловская железная дорога; она же и предоставила часть экспонатов. Творческую группу, которая была создана для разработки концепции музея и созданию музейной экспозиции, возглавила Людмила Павловна Малеева, заслуженный работник культуры Российской Федерации. В 2005 г. эта творческая группа в составе: Л.П. Малеевой, Т.Д. Скрябиной, М.А. Бойковой, Е.Г. Сметаниной и Е.М. Ставцева, была удостоена престижной музейной премией имени О.Е. Клера за лучшую экспозицию 2004 г.

В дни празднования 170-летия первого русского паровоза, в августе 2004 г., Дом Черепановых открыл свои двери для первых посетителей.

#### Экспозиция и её раритеты

Музей находится в живописном месте, на территории старинной усадьбы в окружении лип и клёнов, на берегу Выйского пруда, недалеко от старинной заводской плотины, с момента строительства которой в 1722 г. отсчитывается история Нижнего Тагила. Именно здесь, на Выйском заводе, работали механики Черепановы, создавали свои паровые двигатели и заводские механизмы; именно здесь прошли испытания первого российского паровоза.

Основная и главная часть экспозиции музея посвящена крепостным тагильским мастерам и изобретателям, внёсшим большой вклад в развитие русской технической мысли во второй половине XVIII — первой половине XIX в. Деятельность уральских мастеров показана через этапы развития горнозаводской техники этого периода: перехода от водяных турбин, используемых на старых заводах, к паровым машинам. Центральной линией в этом процессе проходит техническое творчество и новаторство механиков Ефима и Мирона Черепановых, активно боровшихся за внедрение паровых двигателей в различных отраслях горнозаводского производства. Вершиной их деятельности на демидовских заводах стало создание первого в России паровоза.

Черепановым и талантливым мастерам и инженерам их круга – предшественникам, современникам и последователям - в музее посвящены тематические комплексы, которые раскрываются представленными здесь уникальными экспонатами, некоторые из которых являются памятниками отечественной техники. К таковым можно отнести Астрономические часы выдающегося тагильского изобретателя XVIII в. Егора Григорьевича Кузнецова-Жепинского (1725–1805). Эти часы были закончены мастером в 1775 г. после двадцатилетней работы, затраченной на их изготовление. По тем функциям, которые часы воспроизводят, можно судить о непревзойдённом мастерстве их создателя, показавшего знания высокого уровня в области механики, автоматики и астрономии. Астрономические часы по сей день не перестают удивлять своим изяществом исполнения и работой различных механизмов. Часы ежедневно отмечали восход и заход Солнца; показывали долготу дня и фазы Луны; текущий год и месяц; звуковые механизмы в виде валиков со штифтами производили четвертные сигналы, ежечасный бой и наигрывали шесть различных мелодий. Но, пожалуй, самый интересный механизм этих часов – театральный, позволяющий увидеть работу действующей модели кричной мастерской (заводской кузницы), в которой приводились в движение молот, бьющий по наковальне; мехи, закачивающие воздух в печь; и фигурка кузнеца, двигающаяся от печи к наковальне, имитирующая работу. Самое поразительное, что Астрономические часы Егора Кузнецова-Жепинского до сих пор действуют, что приводит в восторг посетителей музея.

Не меньший интерес представляет ещё один экспонат Дома Черепановых: легендарный «велосипед Артамонова». Кованый железный двухколёсный педальный велосипед, изготовленный в 1800 г. крепостным мастером Ефимом Артамоновым, долгое время считался первым в мире. Однако ни одного исторического документа, подтверждающего факт этого изобретения, дату его изготовления и имя мастера, до сих пор не найдено. Анализ металла, из которого

сделан «артамоновский велосипед», взятый на экспертизу в 1980-е гг. определил время изготовления этого экспоната – 1870-е гг. Велосипед, хранящийся в экспозиции музея, является возможной копией «артамоновского», но даже этой копии уже более 140 лет. Где же настоящий велосипед Артамонова? Был ли он изобретён или заимствован извне? Существовал ли на самом деле Артамонов? Над этими вопросами предлагается подумать посетителям, самые неравнодушные из которых отправляются на поиск ответов. Как знать, может быть, легенда об Артамонове станет реальностью?!

История горнозаводской техники в экспозиции музея «Дом Черепановых» представлена разнообразными стационарными и действующими моделями и макетами, через которые раскрывается творческая деятельность уральских мастеров XVIII–XIX вв.: Ивана Ползунова, Степана Козопасова, Климентия Ушкова, Ефима и Мирона Черепановых.

«Сухопутные пароходы», как раньше называли первые паровозы, стали самыми известными паровыми машинами, изготовленными механиками Черепановыми, проводившим модернизацию горнозаводской техники в первой половине XIX в. В экспозиции музея представлены две модели и один макет «черепановских паровозов». Каждый из них заслуживает отдельного внимания. Самая старая модель, ранее действующая, была изготовлена к 150-летию Мирона Черепанова в 1953 г. учащимися тагильского Ремесленного училища № 4 под руководством Ивана Арсентиевича Треноженко (1927–2014), заслуженного рационализатора и педагога. Эта модель представляет собой второй паровоз Черепановых 1835 г. с прицепными тележками для перевозки грузов. Интересно, что во время изготовления модели еще не подозревали, что это не первый, а второй паровоз Черепановых.

О внешнем виде настоящего первого паровоза стало известно лишь в 1983 г., когда сотрудники Нижнетагильского музея-заповедника Л.П. Малеева и С.А. Клат обнаружили в областном архиве чертёж Аммоса Черепанова (племянника Е.А.Черепанова) с изображением «пароходного дилижанса» 1834 г., который действительно оказался первым русским паровозом.

Модель первого «черепановского паровоза» по найденному чертежу поручили сделать замечательному тагильскому мастеру-моделисту Владимиру Георгиевичу Токареву. В дни празднования 150-летия первого паровоза модель была представлена широкой публике, и люди впервые увидели, как выглядел первенец российского железнодорожного транспорта. Эта модель экспонируется в музее «Дом Черепановых» вместе с копией чертежа Аммоса Черепанова, по которой она была сделана в 1984 г.

И, наконец, макет первого паровоза Черепановых в натуральную величину был изготовлен в 2004 г. на ФГУП «Уралвагонзавод» к 170-летию его создания и к открытию историко-технического музея «Дом Черепановых». Макет был установлен на невысоком постаменте у здания музея на территории усадебного парка.

Черепановым, как хозяевам дома, посвящены тематические комплексы, рассказывающие о жизни их семьи, о потомках знаменитых механиков, о судьбе «Дома Черепановых». Здесь представлены личные вещи, семейные

фотографии, документы, уникальные авторские чертежи, старинные книги технического содержания. По интерьерам кабинета и жилой комнаты можно представить, как жили и работали замечательные тагильские изобретатели.

#### Политехнический музей

«Дом Черепановых» — это историко-технический музей, призванный рассказывать об истории и технике, об открытиях и изобретениях. Его специфика, как технического музея, ярко выражается через выставки, носящие политехническую направленность. Посетители Дома Черепановых могут узнать о том, как развивался железнодорожный транспорт на Урале после деятельности Черепановых, познакомившись с выставкой «История Уральской железной дороги». Экспозиция выставки охватывает период с 1878 г. по 2000-е гг. Здесь представлены многочисленные модели российских паровозов, железнодорожный инвентарь, вещи машинистов, стрелочные аппараты, станционный колокол — всё то, что составляет суть романтики железных дорог. Украшением этой экспозиции является большой макет действующей железной дороги под собирательным названием «станция Уральская». Макет был изготовлен в 2010 г. В.Г.Токаревым специально для музея «Дом Черепановых».

В соседнем зале разместилась выставка «Далёкое близко», рассказывающая о развитии средств и способов передачи информации на расстояния. Здесь можно увидеть старинные телеграфные аппараты, передающие сообщения «азбукой Морзе»; старинные телефоны и коммутаторы, осуществляющие телефонную связь; радиоприёмники и первые отечественные телевизоры, некоторые из которых работают до сих пор.

Большое впечатление на всех посетителей производит выставка музыкальных и звукозаписывающих устройств «Музыкальный автомат». На этой выставке представлены звуковые аппараты с конца XIX в. по вторую половину XX в. Здесь можно увидеть старинный «Полифон», проигрывающий музыку с помощью металлических перфорированных дисков; шарманку с ручным приводом; фонограф Эдисона — первый в мире механический прибор, записавший голос человека; граммофон с огромной трубой; патефоны и электрофоны, проигрывающие пластинки; а также магнитофоны и магнитофонные приставки.

Уникальность технических выставок в «Доме Черепановых» состоит в том, что большинство представленных аппаратов и устройств – действующие. Посетители не только знакомятся с историей развития техники, но и имеют уникальную возможность увидеть и услышать, как она работает. Такое знакомство с историей и культурой никого не оставляет равнодушным.

Недавно «Дом Черепановых» отпраздновал своё первое десятилетие, в течение которого он прочно закрепил за собой звание одного из самых известных интерактивных технических музеев Свердловской области.

Сотрудники музея «Дом Черепановых» Е.М. Ставцев, Т.Д. Скрябина, Е.Д. Хлопотова ведут активную научно-просветительскую работу: разрабатывают тематические экскурсии, лекции и мероприятия, посвящённые историческим научным открытиям и изобретениям в области техники, такие как «История изобретения радио», «Волшебный фонарь» (из истории развития кинемато-

графа), «История самовара и традиции русского чаепития», «Легенда об Артамонове» (история изобретения велосипедов), «Космическая техника: вчера, сегодня, завтра», «Узелок на память» (из истории средств и способов счёта) и др.

Мероприятия, которые проводятся сотрудниками музея, носят интерактивный характер и проводятся в виде викторин, тематических конкурсов и мастер-классов.

Особой популярностью среди учащихся младшей и средней школы пользуются различные мастер-классы, на которых дети своими руками изготавливают поделки по истории техники: первый паровоз Черепановых, астрономические часы Егора Кузнецова и даже строят макет железной дороги.

Выдающимся личностям — учёным, изобретателям, мастерам, оставившим свой след на тагильской земле, посвящён цикл мини-выставок, объединённых общим названием «Великие имена в истории Нижнего Тагила». В рамках этого цикла были сделаны выставки «Александр Гумбольдт в Нижнем Тагиле», «Тагильская практика полярного исследователя» (об А.Э. Норденшельде), «Трудолюбивый Грум» (о В.Е. Грум-Гржимайло), «Менделеев на Урале».

В последнее время практикуются передвижные планшетные выставки, которые рассчитаны на свободную публику, вне стен музея. Так выставка «Тагильскому трамваю 75» экспонировалась в вагонах городских трамваев и была посвящена 75-летию городского трамвайного сообщения в Нижнем Тагиле. Выставка «Первый в России! Первый в Тагиле!», посвящённая 180-летию первого русского паровоза, экспонировалась в залах железнодорожного вокзала города.

#### Роль в жизни города

Историко-технический и железнодорожный профиль музея «Дом Черепановых» определил его место в городской жизни Нижнего Тагила как центра притяжения технической интеллигенции, образовательных и культурных учреждений политехнической направленности. За время работы «Дом Черепановых» установил тесное сотрудничество с Городской станцией юных техников, Нижнетагильским филиалом Свердловской железной дороги, Городским дворцом детского и юношеского творчества, Детско-юношеским центром «Мир». В стенах «Дома Черепановых» неоднократно проводились совместные методические семинары, защита детских технических проектов, выездные заседания, мастер-классы и творческие встречи.

Буквально с момента своего открытия музей «Дом Черепановых» становится местом ежегодного вручения городских премий «Инженер года», присуждаемой за новаторство и достижения в горнозаводской и машиностроительной отраслях производства, и «Премии имени Аммоса Черепанова» за успехи в детском техническом творчестве.

Удивительным может показаться тот факт, что на фоне своей политехнической деятельности «Дом Черепановых» неоднократно сам удостаивался дипломов победителя городских конкурсов, связанных с оформлением цветочных газонов и парковых территорий. Благодаря стараниям сотрудников музея (К.П. Пырина, Л.О. Скляр, О.К. Захарова) усадьба Черепановых была превра-

щена в настоящий ботанический сад. С ранней весны до конца осени здесь цветут цветы разных сортов, оттенков и размеров, радуя глаза посетителей. А на территории усадебного парка можно увидеть около тридцати видов древесных и кустарниковых растений из разных климатических зон умеренного пояса, от Европы до Дальнего Востока и Северной Америки (дубы, клёны, липы, кедр сибирский, туя, маньчжурский орех, спирея японская, бересклет, курильский чай и даже каштан). Можно рассматривать создание малого дендрария на усадьбе Черепановых как часть естественнонаучного направления деятельности музея. Ведь наука и техника тесно связаны с природой и, всецело завися от неё, являются частью окружающего нас мира.

Популяризация научно-технических знаний, в том числе краеведческого характера, пробуждение интереса к науке, технике, научным исследованиям, интересным личностям, являются главной функцией историко-технического музея «Дом Черепановых» как в городе Нижний Тагил, так и за его пределами.

# Неизвестные страницы французской автомобильной истории в XIX веке В.Г. Шишка

Ранний период французского автомобилестроения — это уникальное время «взрыва» конструкторских идей, когда бензиновые автомобили только начинали победное шествие и существовали одновременно с паровыми и электрическими. До 1901 года во Франции произошли известные события: была изобретена классическая компоновка автомобиля, состоялись первые автомобильные гонки и установлены первые рекорды скорости. Также был сконструирован надежный двигатель внутреннего сгорания с электрическим зажиганием, который позволил вдохнуть жизнь в автомобили десятков фирм.

Но остались неизвестные страницы французской автомобильной истории.

Франция в конце XIX века стала центром мирового автомобилестроения. В 1899 году в этой стране существовало 619 автомобильных производителей, в то время на втором месте была Германия – только 76 производителей.

Практически во всех книгах по автомобильной истории написано, что автомобильный дизайн зародился в конце 20-х годов XX века в США. Но еще в 1895 году первый в мире конкурс дизайна автомобилей провела газета «Фигаро», идеи конкурса использовались и спустя десять лет [1, с. 243–259].

Помимо этого, широко распространено мнение, что первые автомобили могли позволить себе единицы, только богачи, и это была лишь дорогая игрушка. Однако в конце 1896 года появился трицикл Леона Болле, впервые названный вуатюрет (маленький автомобиль). Известный журналист того времени Бодри де Сонье в своем двухтомнике 1900 года «Автомобиль. Теория и практика» [2] посвятил описанию творения Леона Болле 100 (!) страниц. Почему? Может быть, это была самая передовая на тот момент конструкция? Вовсе нет, в 1900 году многие конструктивные решения уже морально устарели, автомобильная промышленность тогда развивалась очень динамично. Просто это инвалидное кресло, к которому сзади приделано третье колесо с двигателем и местом водителя, очевидно, является первым специально сконструированным массовым

автомобилем в мире. Можно возразить — а как же трицикл Де Дион-Бутон? И появился раньше, и тираж вместе с лицензиями около 15000 штук? При всем уважении к столь заслуженному транспортному средству это трехколесный велосипед с педалями и приделанным мотором. А конструкция Леона Болле полностью оригинальна и не может существовать без двигателя. Трицикл Болле использовался полицией и пожарными, существовали грузовые версии с различными кузовами [3, с. 42–43]. Еще до конца 1899 года только во Франции количество произведенных вуатюретов превысило 1200 штук. Они также производились по лицензии даже в Великобритании. Это больше, чем изготовила за тот же период каждая из фирм Пежо и Панар-Левассор. Пежо за 3 года (1897–1899) произвела 533 автомобиля различных типов [4, с. 13–15], а Панар-Левассор за тот же период — 825 шт. также различных компоновок [5, с. 40].

В конце XIX века во Франции начинает развиваться общественный автомобильный транспорт. Уже в первой в мире автомобильной гонке, состоявшейся в 1894 году, участвовали первые автобусы: Ле Блан, Скот и Серполле на 10, 9 и 7 мест соответственно, а победитель гонки, лишенный первого места, паровой тягач Де Дион-Бутон, имел вариант с пассажирским полуприцепом сразу на несколько десятков человек [6, с. 267–281]. В 1896 г. появляется поезд Скота – автобус и пассажирский прицеп. В 1897 г. на маршруты Парижа и других городов выходит один из первых в мире двухэтажный 30-местный автобус Вайдкехт. Эти автобусы широко используются во Франции, соседних странах и даже в Африке для продления трамвайных маршрутов на окраины городов и для перевозки пассажиров от железнодорожных станций до населенных пунктов [6].

В августе 1897 года в Версале проводится первый в мире конкурс по эксплуатации грузовиков и автобусов. Автомобили несколько дней перевозили грузы и пассажиров по различным маршрутам. Комиссия подробно фиксировала результаты и рассчитывала себестоимость перевозок различными машинами. На этих испытаниях впервые в мире автобус Панар-Левассор с бензиновым двигателем начинает конкурировать с паровыми омнибусами, а бензиновый грузовик Де Дитрих с паровыми грузовиками [6, с. 367–369]. Через год проводится второй конкурс по эксплуатации грузовиков и автобусов [7]. Грузовой поезд Скота — тягач и прицеп начинают использоваться во французской армии. А на Всемирной выставке 1900 года в Париже на армейском стенде экспонируется уже одиннадцать различных автомобилей [8, с. 475].

В 1898 году во Франции проходит первый в мире конкурс фиакров – автомобилей-такси. Бензиновый Пежо соревнуется с электромобилями Жанто, Женатци и Кригера. Опять скрупулёзная комиссия подсчитывает стоимость эксплуатации этих транспортных средств. В том же году Генеральная автомобильная компания выводит на Парижские улицы электромобили-такси с быстросменными блоками аккумуляторов. Эта же компания открывает первую в мире школу водителей таксомоторов с оригинальным полигоном, имитирующим заполненную людьми и повозками улицу [7].

Также в 1898 году издается первая в мире книга по истории автомобиля «Завтрашний автомобиль», где более чем на 400 страницах излагается развитие безлошадных экипажей [1].

В этот удивительный период были изобретены и опробованы на практике тысячи различных конструкций, опытным путем отобраны жизнеспособные решения. Так в 1896 году, в автомобилях Морс не только появились V-образные четырехцилиндровые двигатели, но и полностью сформировалась ныне используемая система электрического зажигания с индукционной катушкой и генератором, который заряжал аккумулятор [1, т. 2, с. 191–196]. В 1900 году фирма Даррак представила модель с системой охлаждения, где использовался водяной насос. Эта схема используется и в наше время [9, с. 62–63].

За последние десять лет XIX века французское автомобилестроение совершило гигантский скачок в своем развитии. Если в начале 1890-х годов во Франции по германской лицензии производились двигатели Даймлер и автомобили Бенц, то к началу XX века уже в Германии, Англии и Австро-Венгрии производили автомобили и двигатели по французским лицензиям.

#### Литература

- 1. *Grand-Carteret J.* La voiture de demain: Histoire de l'automobilisme, 1898. 470 p.
- 2. *Baudry De Saunier L.* L'Automobile Théorique et Pratique. Paris, 1900. 478+512 p.
- Шишка В.Г. Автомобили Франции 1889–1900. Леон Болле. Новочеркасск, 2014. 64 с.
- 4. Pagneux D. Peugeot. E.T.A.I., 2006.280 p.
- Sarre C.-A. Les Panhard et Levassor une aventure collective. E.T.A.I. 2000. 192 p.
- 6. Souvestre P. Histoire de l'automobile. Paris, 1907. 800 p.
- 7. Le Chauffeur 1897-1900.
- 8. Rapport du jury international. Armee de terre et de mer. Paris,1902. 518 p.
- Шишка В.Г. Автомобили Франции 1889–1900. Даррак. Новочеркасск, 2014. 60 с.
- 10. Der Motorwagen 1898-1903.

#### Планета «Иж»

# Н.А. Бузмакова

Знакомство сотрудников Национального музея Удмуртской Республики имени Кузебая Герда с любителями мотоциклов марки «Иж» и представителями мотоклубов г. Ижевска началось в 2011 г., когда музей готовился к участию в Европейской акции «Ночь музеев». Обратившись на форум, мы нашли людей, увлеченных мотоциклами, и решили пригласить их принять участие в музейной акции. Чтобы привлечь внимание горожан, было решено изготовить флаг с надписью «Музейная ночь» и объехать все городские музейные площадки. Появление ретромотоциклов и суперсовременных моделей в центре города в музейную ночь имело большой резонанс, все СМИ сочли это уместным и интересным событием, которое привлекло ижевчан.

Музейный мотопробег пользовался большим успехом, с техникой и мотоциклистами фотографировались взрослые и дети. Поэтому на следующий год музей вновь пригласил мотолюбителей принять участие в акции «Ночь музеев-2012».

В дальнейшем в результате сложившегося партнерства появился проект «Ижевские БАЙКИ», предполагающий создание партнерской выставки: «Планета "Иж": моторы и люди», а также серию акций, посвященных ижевским мотоциклам. Это не составляло большого труда, музей располагал большой коллекцией мотоциклов, были фотографии и документы, которые можно было представить на выставке. Главным инициатором и генератором всех идей был большой помощник музея И.В. Чупин, патриот и ценитель ижевского мотоцикла, который помог привлечь заинтересованных людей.

Партнерами проекта стали: салон «Ямаха» (г. Ижевск), региональная общественная организация «Федерации мотоциклетного спорта Удмуртии», мотоклуб «Wing18 MCC Izhevsk» и сообщество любителей марки «Иж», журнал «Автоторг» (информационный партнер).

Неслучайно основные мероприятия проекта были запланированы на 2013 г. Это год двух юбилеев, связанных с отечественным мотоциклостроением: 80-летием серийного мотопроизводства и 125-летием Петра Владимировича Можарова, создателя и конструктора первых экспериментальных и серийных советских мотошиклов.

Заблаговременно через СМИ была развернута рекламная кампания, а на официальном сайте музея, специальных форумах мотоклубов, в социальных сетях для горожан были запущены конкурсы по различным номинациям: разработка логотипа проекта, лучшая мотобайка, лучшее мотофото. В конце 2012 г. экспертная комиссия создателей и кураторов проекта определила победителя конкурса по разработке логотипа проекта «Ижевские БАЙКИ». Первым победителем стал К. Кузнецов, который получил денежный сертификат от салона «ЯМАХА». Вручение сертификата состоялось на пресс-конференции участников проекта «Ижевские БАЙКИ», где для партнеров проекта состоялись презентации проекта выставки «Планета "Иж": моторы и люди» и сувенирной продукции музея.

По другим номинациям конкурса на электронный адрес музея поступили фотографии и истории не только из Удмуртии, но и от жителей других регионов и стран СНГ. Это были истории, связанные с мотоциклами, отзывы и отклики, воспоминания и фотографии, которые в дальнейшем были представлены на музейной выставке. Призы победителям конкурсов предоставил салон «ЯМАХА»; они были вручены 18 мая, в Международный день музеев. К публичным акциям была подготовлена тематическая сувенирная продукция с изображением В.П. Можарова и коллекции мотоциклов музея.

2 мая состоялись открытие выставки «Планета "Иж": моторы и люди» и открытие мотосезона в Удмуртии. В них приняли участие более двух тысяч человек, мотоциклисты и горожане. Выставка состоит из двух разделов, представляющих историю и современность ижевских мотоциклов. В первом разделе – коллекция мотоциклов музея, которая насчитывает 17 единиц. Самый ранний из них – Иж-7. Это первая серийная модель, разработанная в 1932 г. В

1936 г. на мотоциклах Иж-7 был совершен первый в мире женский мотопробег по маршруту Ижевск — Москва, в котором участвовало 14 человек. В коллекции музея имеются мотоциклы Иж-8, Иж-9, Иж-12, выпущенные в последние предвоенные годы. Вскоре после Великой Отечественной войны в музей поступила первая послевоенная модель — мотоцикл Иж-350, разработанный на базе немецкой модели DKW-NZ350. В дальнейшем фонды музея регулярно пополнялись продукцией ижевских мотоциклостроителей. В музей поступили мотоциклы Иж-49, Иж-56, Иж-Юпитер и др. Последние модели, пополнившие коллекцию, — мотоциклы Иж-Планета-5 и Иж-6.216. Все модели мотоциклов представлены в выставочном зале музея.

Современный раздел выставки «Rocker street» представляет историю и сегодняшний день мотоклубов Ижевска, сообщества любителей марки «Иж». Тематический зал разделен на две части: движение рокеров 1980-х гг. и современное байкерское движение, зародившееся в 1990-е гг. в СССР.

Это первая публичная презентация субкультуры байкеров: традиции, правила и нормы, стиль, одежда, музыка и фильмы. Представители современной культуры байкеров предоставили на время выставки фотографии, редкие пластинки рок-групп, кассетные магнитофоны, проигрыватель грампластинок, байкерскую атрибутику и личные мотоциклы. На выставке можно увидеть два мотоцикла «Иж-Планета-Спорт», один из которых в – рокерском стиле, «Иж-Планета-6», «Иж-Юнкер». В зале демонстрируются фильмы времен видеосалонов (конец 1980 – начало 1990-х гг.). Посетители могут соприкоснуться с основными идеями и ценностями, ставшими символами субкультуры рокеров. Пространство выставки погружено в атмосферу винила, денима, кожи, музыкальных инструментов, популярных в те годы. Каждый посетитель может поставить и прослушать понравившуюся пластинку популярных рок-групп.

Выставка поможет посетителям представить общую картину городского рокерского движения как существовавшего в прошлом, так и существующего ныне движения байкеров. Это поможет «оживить» воспоминания молодежи 1980-х гг., познакомить современную молодежь с неформальной молодежной культурой их родителей. Вспоминая себя, родители, возможно, более терпимо и с пониманием станут относиться к самовыражению детей. В этом заключается социальная значимость проекта для города. Благодаря проекту, музей выступил не только как хранитель и интерпретатор исторического наследия, но и как транслятор современной молодежной культуры.

В рамках проекта «Ижевские БАЙКИ» музей принял участие в IV Всероссийской специализированной выставке «Туризм. Спорт. Отдых», где прошла презентация проекта и рекламная акция выставки. На сцене участников проекта поддержала группа «Фавориты луны» и состоялся торжественный выезд ретромотоциклов на Центральной площади города.

Приятной неожиданностью для коллектива музея стало сообщение Оргкомитета «Сочи-2014» о включении музейного мотопробега в «Ночь музеев-2013», в программу мероприятий Культурной Олимпиады. 18 мая, в Международный день музеев, акция «Музейный мотопробег» с участием мотоклубов Ижевска прошла под флагом Сочинской Олимпиады.

Для организаторов музейного мотопробега участие в мероприятиях проекта Культурной Олимпиады «Сочи-2014» стало особенным событием; 57 участников мотопробега на раритетных моделях российских мотоциклов и современных моделях проехали по городу с флагом «Ночь музеев». На всех площадках городских музеев состоялись остановки, встречи с ижевчанами, рассказы об уникальных моделях, о конструкторе первого российского серийного мотоцикла П.В. Можарове, фотографирование с посетителями. Площадки музеев в этот вечер стали тем местом, где встретились члены мотоклубов, мотоспортсмены и ценители мототехники и просто увлеченные люди. Они окунулись в историю создания ижевского мотоцикла и пообщались с единомышленниками.

Большим успехом пользовалась концертная площадка во внутреннем дворе музея, где прошел концерт «Ижевские рокеры – Ижевским байкерам». В музейных залах желающие проверили свою эрудицию, соревнуясь в викторине «Колесо всему начало», а родители с детьми участвовали в мастер-классах и фотосессии на раритетных моделях мотоциклов. Фотоотчет о мероприятии был отправлен в Оргкомитет «Сочи-2014». Музей получил отзыв из Оргкомитета:

«Ваш проект самый необычный среди всех музейных ночей, включенных в Культурную Олимпиаду.

Департамент культуры Оргкомитет "Сочи-2014"»

К Международному Дню защиты детей был организован мотовизит в детский сад № 9. Неслучайно этот сад был выбран для посещения: он был построен на средства, выделенные городу наркомом тяжелой промышленности СССР Серго Орджоникидзе после женского мотопробега Ижевск – Москва – Ижевск, состоявшегося в 1936 г. На встрече с байкерами дети узнали об истории каждого мотоцикла, повторили правила дорожного движения, с удовольствием фотографировались на мотоциклах различных моделей. Для мотоциклистов дети подготовили стихи и альбом с рисунками, который был передан в музей.

6 мая по г. Ижевску прошла Эстафета огня XXVII Всемирной летней универсиады 2013 г. в Казани. На несколько часов факел с Олимпийским огнем был установлен в музее на выставке «Планета «Иж»: моторы и люди», все желающие могли сфотографироваться у капсулы с огнем и пообщаться с молодыми российскими спортсменами.

На протяжении всего проекта мероприятия и акции проекта освещались всеми ведущими СМИ Удмуртии, прошло более двадцати сюжетов, не обошли вниманием события и главные каналы Россия-1 и Россия-2: необычный формат мероприятий и масштабность охвата аудитории привлекли их внимание.

Одним из важных мероприятий проекта стал мотопробег Ижевск – Саюкино (Тамбовская обл.) на родину П.В. Можарова. Участники пробега совершили поездку на ижевских мотоциклах (Иж-350, Иж-56, Иж-Юпитер-5) по маршруту: Ижевск – Республика Татарстан – Республика Чувашия – Ульяновская область – Республика Мордовия – Пензенская область – Тамбовская область – Саюкино. В Саюкино участники мотопробега установили памятную табличку в знак памяти об известном конструкторе. Завершающим мероприятием проекта «Ижевские БАЙКИ» стала встреча поколений «Они создавали "Ижи"». В

канун юбилея П.В. Можарова в музее прошла встреча участников проекта, ветеранов мотопроизводства, спортсменов и молодежи на выставке «Планета "Иж": моторы и люди». Это был вечер памяти, посвященный замечательному человеку и талантливому конструктору.

#### Краткая биографическая справка о П.В. Можарове (1888–1934)

Инженер-конструктор, создатель первых российских мотоциклов. Уроженец Тамбовской губернии. Выпускник теплотехнического факультета Лейпцигского университета (1914). С декабря 1924 г. работал инженеромтеплотехником Ижстальзавода. Весной 1927 г. выступил с предложением об организации выпуска мотоциклов на ижевских заводах. Осенью того же года командирован в Германию для изучения иностранного опыта. В апреле 1928 г. включён в штат мотоциклетной секции Ижевского оружейного завода и приступил к проектированию мотоцикла в соответствии с требованиями военных. В октябре того же года проект первого ижевского тяжёлого мотоцикла был завершён. 1 января 1929 г. назначен руководителем мотоциклетной секции, в штат которой входили 9 инженеров (В.И. Владимиров, А.А. Гроссман, А.М. Лутс, С.Н. Семашко и др.) и 20 рабочих. Весной того же года был изготовлен первый образец мотоцикла ИЖ-3. В сентябре был завершён образец мотоцикла ИЖ-1, одновременно доделывались ИЖ-2, ИЖ-4 и ИЖ-5. В 1931 г. переехал в Москву и поступил на работу в Научный автотракторный институт (НАТИ). В 1932 г. завершил проектирование первого отечественного армейского мотоцикла НАТИ-А-750. Был направлен в Ижевск для оказания помощи в изготовлении опытных образцов. В 1933 г. вернулся в Москву. Затем налаживал серийное производство армейских мотоциклов на Подольском механическом заводе. Умер в Сочи в 1934 г.

# Литература

- 1. Материалы из фондов Национального музея УР им.К.Герда
- 2. *Курихин О.В.* Петр Владимирович Можаров. История первых ижевских мотоциклов. Ижевск, 2004 г.

# Уникальные автомобили из запасников Политехнического музея *М.О. Карташев*

В коллекции Политехнического музея имеется большое количество редких и уникальных автомобилей, изготовленных в разные периоды времени знаменитыми, действующими и ныне, а также давно забытыми автомобильными фирмами. Безусловно, самым известным экспонатом и жемчужиной всей автомобильной коллекции Политехнического музея является единственный в мире, доживший до наших дней «Руссо-Балт К12-20» 1911 г. выпуска. Об этой машине написано большое число статей и сказано много слов, поэтому в сегодняшнем докладе мы не будем говорить о ней еще раз. К сожалению, многие не менее ценные экспонаты из автомобильной коллекции музея по разным причинам все еще мало известны широкой публике. Сегодня я хочу предложить Вашему вни-

манию небольшой рассказ о двух, на мой взгляд, наиболее примечательных автомобилях из запасников музея, каждый из которых является уникальным в своем роде. Первый из них — электромобиль марки Columbia, принадлежавший семье последнего российского императора Николая Второго.

Ранние автомобили, оснащенные двигателями внутреннего сгорания, были очень неудобны в эксплуатации. Управление и техническое обслуживание первых бензиновых «моторов» требовало от водителя недюжинной физической силы. Это, в частности, способствовало тому, что практически одновременно с изобретением автомобилей, оснащенных двигателями внутреннего сгорания, инженеры задумались над созданием автомашин, приводимых в движение, как сейчас сказали бы, «альтернативными источниками энергии». Мало известен тот факт, что в конце XIX – начале XX в., наряду с автомобилями с бензиновыми моторами, многие серьезные фирмы начали выпускать машины на электрической тяге. В качестве источника энергии в них использовались аккумуляторные батареи. Одной из фирм, сделавших свою главную ставку именно на электромобили, стала американская компания Columbia, расположенная в городе Хартфорде, штат Коннектикут, США.

Отношение в обществе к первым автомобилям было неоднозначным. Известно, что знаменитая британская королева Виктория очень негативно относилась к новомодным безлошадным экипажам и незадолго до своей кончины в 1901 г. заявила смотрителю королевских конюшен Букингемского дворца: «Я надеюсь, Вы не допустите, чтобы какая-то из этих ужасных машин появилась в моих конюшнях».

Но взошедший вскоре на престол сын королевы Виктории – король Эдуард VII – не стал следовать рекомендациям своей матери. Дело в том, что еще будучи принцем Уэльским, он очень сдружился с лордом Монтегю (тем самым, который впервые установил на своем роллс-ройсе знаменитый маскот «Дух экстаза», изображавший его возлюбленную Элеонору Торнтон). Лорд Монтегю, будучи страстным автомобилистом, «заразил» этим увлечением и будущего короля Великобритании, прокатив его на своем автомобиле марки Daimler. Впоследствии именно эта автомобильная фирма стала первым официальным поставщиком автомашин для британских монархов. Самое интересное, что наряду с Эдуардом VII, автомобильной темой заинтересовалась и его супруга – королева Александра. Но, в отличие от короля, она решила приобрести в личное пользование автомобиль на электрической тяге упомянутой выше марки Columbia.

Дело в том, что в то время продукция фирмы благодаря высокому качеству была широко известна по всему миру. В начале XX в. многие знаменитые люди делали свой выбор именно в пользу машин упомянутой марки. Среди обладателей электромобилей Columbia, в частности, были посол Франции в США Жюль Камбон, премьер министр Турции Али Феррух Бей и, наконец, сам президент США Теодор Рузвельт. Известные пионеры и энтузиасты автомобиля также не обошли вниманием продукцию фирмы Columbia. В историю вошел курьезный случай, произошедший с одним из будущих отцов-основателей легендарной марки Rolls Royce Чарльзом Стюартом Роллсом, который 26 ию-

ля 1899 г., управляя автомобилем Columbia на одной из улиц Лондона, превысил разрешенную скорость и закончил свою поездку в полицейском участке.

Компания также имела в Англии свое собственное сборочное производство и торговое представительство, располагавшееся в Лондоне в районе площади Пикадилли по адресу: 6, Denman Street. К сожалению, до наших дней этот дом не сохранился. При этом шасси для сборки машин лондонский филиал получал из США, а кузова изготавливал самостоятельно. Именно в британском отделении фирмы и был заказан легкий электромобиль модели «Виктория» для королевы Александры. Автомобиль очень понравился Ее Величеству. В отличие от бензиновых машин, он был малошумным, легким в управлении и не источал неприятных запахов выхлопных газов и топлива. Королева с удовольствием использовала автомобиль, часто катаясь на нем по дорожкам своей резиденции в Сандрингеме (Sandringham House). Более того, электромобиль так полюбился королеве Александре, что она решила сделать дорогой подарок своей любимой сестре императрице Марии Федоровне - матери последнего российского императора Николая Второго. В 1901 г. она приобрела второй аналогичный автомобиль, который был отправлен вдовствующей российской императрице. Интересно, что на боковых поверхностях кузовов обоих электромобилей были нанесены личные экслибрисы венценосных особ – королевы Александры и императрицы Марии.

Но императрица Мария отнеслась прохладно к дорогому подарку и практически сразу передала его своему сыну — императору Николаю Второму, а тот, в свою очередь, передарил машину своей супруге — императрице Александре Федоровне, которая страдала болезнью ног и действительно изредка каталась на подаренном электромобиле в одной из своих резиденций [3, с. 6]. Оба автомобиля дожили до наших дней, хотя и в разной степени сохранности. После смерти королевы Александры в 1925 г. ее автомобиль попал в один из гаражей в городе King's Lynn, расположенном по соседству с резиденцией королевы. В 1930 г. он был приобретен известным британским автомобильным энтузиастом и коллекционером Ричардом Нэшем (не путать со знаменитым однофамильцем Фрезером Нэшем). Интересно, что новый владелец машины в 1948 г. сам активно использовал электромобиль, совершая на нем вояжи по магазинам. В то время езда на электромобиле была особенно практична, так как в Великобритании в послевоенный период из-за дефицита моторного топлива существовали довольно строгие ограничения его потребления.

В настоящее время автомобиль королевы Александры принадлежит потомкам Ричарда Нэша, но постоянно экспонируется в Британском Национальном музее моторизованного транспорта в городе Бьюли (Beaulieu National Motor Museum), на территории родового поместья того самого лорда Монтегю. Собственно, сын лорда Монтегю по имени Эдвард Дуглас Скотт-Монтегю в 1952 г. в память о своем отце и основал упомянутый музей.

К автомобилю императрицы Марии судьба была менее благосклонна. Но, к счастью, машина официально не входила в состав Императорского гаража. В распоряжение царской семьи она поступила в 1901 г., то есть за шесть лет до его основания (1907). Вероятно, именно это и спасло электромобиль от пере-

дачи в пользование представителям новой власти в 1917-м вместе с другими царскими машинами и, как следствие, от дальнейшего списания и полного уничтожения. К тому же, в то время в России не существовало, в отличие от ряда других стран, сети зарядных станций для подзарядки электрических аккумуляторов, и электромобиль превратился для пришедших к власти большевиков в бесполезный обездвиженный хлам.

Долгое время он пылился на одном из складов под Санкт-Петербургом, пока в сильно разукомплектованном состоянии не был передан в Политехнический музей, предположительно в 1938 г. К этому моменту он уже пришел в удручающее состояние. Были безвозвратно утрачены электродвигатель, вольтметр, кожаные крылья, тент, часть органов управления и ряд других деталей. Но большая часть кузова и шасси оригинальны.

Если говорить о других сохранившихся до настоящего времени автомобилях фирмы Columbia, то на сегодняшний день имеется достоверная информация о двадцати четырех машинах различных типов, разбросанных по всему миру и являющихся гордостью музейных собраний и частных коллекционеров. В их число входит и автомобиль Columbia типа Victoria, принадлежавший семье последнего российского императора. В настоящий момент стоит задача по его полному и тщательному восстановлению. Подготовительные работы в данном направлении уже начаты сотрудниками Политехнического музея. В частности, делегация из Москвы в 2012 г., по приглашению британской стороны, посетила Национальный музей моторизованного транспорта в городе Бьюли с целью изучения аналогичного сохранившегося автомобиля, ранее принадлежавшего королеве Александре [1, с. 3]. Также недавно сотрудникам музея удалось разыскать и приобрести подлинную запчасть, необходимую для восстановления царского электромобиля – вольтметр-амперметр. Кстати, сейчас появилась возможность увидеть данный автомобиль в открытых фондах Политехнического музея на территории бывшего АЗЛК.

Еще один уникальный автомобиль, заслуживающий особого внимания, – это машина британской компании AC – AC Cyclecar.

История компании АС (сокращение от Auto-Carrier) началась в далеком 1902 г., когда инженер Джон Веллер и торговец мясными продуктами Джон Портвайн основали в Лондоне, в районе West Norwood, свое дело, относящееся к одной из самых передовых отраслей промышленности начала XX в., производство автомобилей. Причем свой акцент компания сделала не на производстве больших классических автомашин, а на изготовлении более доступных и миниатюрных мотоколясок, которые приобрели в то время высокую популярность благодаря их относительно невысокой стоимости и вполне приемлемым эксплуатационным качествам. Подобные транспортные средства в то время выпускали многие компании в разных странах, всегда отмечая в своих рекламных объявлениях их ценовую доступность для широкого круга покупателей. Первый же четырехколесный автомобиль Веллера и Портвайна появился на свет в год основания фирмы. Но эта машина оказалась слишком дорогой в производстве и уже в следующем году компаньоны разработали упрощенную модификацию легкого автомобиля на трехколесном шасси для перевозки мел-

ких грузов, назвав его Auto-Carrier. Фирма же получила название Autocars and Accessoriers Ltd. Производство новой машины стартовало в 1904 г., а в 1907 г. появилась и пассажирская версия данного автомобиля под названием АС Sociable. Первые машины оснащались одноцилиндровым двигателем собственного производства воздушного охлаждения мощностью 6 л.с. В том же году фирма сменила название на Auto-Carriers или сокращенно АС. В 1911 г. предприятие переехало в городок Thames Ditton, где оно в дальнейшем базировалось на протяжении многих лет. В 1913 г. компания предприняла попытку изготовления легкого двухместного четырехколесного автомобиля, снабженного аналогичным двигателем с цепной передачей на задние колеса и планетарной коробкой скоростей. Вращение задней оси осуществлялось путем передачи кругящего момента от двигателя через промежуточный вал. Однако было выпущено всего несколько таких автомобилей, получивших название АС Cyclecar, и в широкое производство данная модификация не пошла, хотя ее изображение успели включить в рекламные проспекты фирмы. По-видимому, одноцилиндровый маломощный двигатель оказался слишком слабым для четырехколесной версии машин. Поэтому одновременно фирмой был разработан другой четырехколесный автомобиль, на котором устанавливался уже покупной четырехцилиндровый двигатель водяного охлаждения производства франиузской фирмы Fivet мошностью 10 л.с. Изменилась и конструкция шасси. На данном типе машин фирма отказалась от использования цепной передачи, заменив ее на карданную с приводом также на задние колеса. Общим элементом в конструкции четырехколесных машин различных типов оставалась дугообразная рама, изготавливавшаяся из единого гнутого стального швеллера, запатентованная компанией [2, с. 7]. Интересен тот факт, что компания АС имела торговое представительство и в России. Оно располагалось по адресу: г. Москва, Мясницкая улица, 22.

Как было отмечено выше, выпуск четырехколесных автомобилей типа AC носил штучный характер. До недавнего времени считалось, что все машины данного типа были безвозвратно утрачены. Но, открытие, недавно сделанное в Политехническом музее, опровергло эту информацию. Дело в том, что еще в 1979 г. у частного коллекционера Е.С. Гуревича музеем был приобретен необычный автомобиль маленького размера. Внешне он напоминал самодельную мотоколяску на колесах от современного отечественного мотоцикла. Только ступицы колес несли на себе характерный фирменный знак компании АС. Такой же логотип просматривался и на резинках педалей. Надо сказать, что предыдущий владелец автомобиля пытался навести справки о своей машине, направив письменный запрос на завод фирмы еще в 1974 г. В ответе было сказано, что, к сожалению, архив компании практически полностью уничтожен при пожаре 1958 г., и какая-либо подробная информация о ранних автомобилях АС отсутствует.

Тем не менее, в 2012 г. сотрудникам Политехнического музея удалось связаться с британскими энтузиастами марки АС и получить дополнительные сведения об автомобиле, находящемся в запасниках музея. Оказалось, что по всем имеющимся признакам, этот автомобиль является единственным в мире

уцелевшим экземпляром машины AC Cyclecar. Установленный в настоящее время на автомобиле двухцилиндровый двигатель фирмы BSA, хотя и относится примерно к тому же историческому периоду, но не является для данной машины оригинальным. Однако поиск и установка подлинного одноцилиндрового двигателя не является сверхсложной реставрационной задачей, поскольку данный тип мотора широко использовался фирмой AC при производстве более распространенных трехколесных автомобилей AC Auto-Carrier и AC Sociable. Кроме того, недавно в Великобритании были обнаружены подробные высококачественные фотографии автомобиля AC Cycleacar, которыми наши английские коллеги любезно согласились поделиться с Политехническим музеем. Все это дает надежду на полную научную реставрацию уникального автомобиля и сохранение его для наших потомков.

Интересно, что компания AC, пережив многочисленные реорганизации и перемещения производства, существует и по сей день. К числу ее наиболее узнаваемых произведений инженерного искусства принадлежит знаменитый автомобиль AC Cobra, сконструированный бывшим спортсменомавтогонщиком Кэролом Шелби в 1960 г.

#### Литература

- 1. *Stanfield Ian*. News from the workshop // National Motor Museum. Newsletter. Spring 2012. № 112. C. 3.
- 2. Spencer John. A are AC Cyclecar in Moscow?// ACtion the magazine for the AC enthusiast. 2012. Volume 37. № 11. P. 15–19.
- Шугуров Л. Гараж Его Императорского Величества // Обозреватель. 1994.
   № 3. С. 6.

# Мастер Эдвард Нэйрн и инструменты его работы в Музее М.В. Ломоносова МАЭ РАН [1]

Е.М. Лупанова

Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого является преемником знаменитой Петровской Кунсткамеры. На IV этаже башни исторического здания располагается экспозиция «Первая астрономическая обсерватория Академии наук». Когда-то в этом помещении работали астрономы, велись наблюдения, производились расчеты. Ориентация всего здания и павильонов обсерватории – по сторонам света. В южном, самом светлом павильоне, в XVIII в. велись картографические работы. Сегодня здесь неизменное внимание посетителей привлекают три крупных телескопа. Это приборы, позволяющие реконструировать оснащение петербургских ученых ломоносовской эпохи. Они сделаны прославленным английским мастером Э. Нэйрном, о деятельности которого до сегодняшнего дня не существует публикаций на русском языке.

Следует особо сказать о том, что эти телескопы относятся к коллекциям Музея М.В. Ломоносова, создававшегося в послевоенном Ленинграде. Для формирования коллекций выявлялись книги, научные приборы, предметы быта в различных музеях страны. Чтобы получить именно эти телескопы, было потрачено много сил. В 1948 г. они находились на временном хранении в Государственном Эрмитаже, где экспонировались на временной выставке. Местом их постоянного хранения было Центральное хранилище пригородных дворцов-музеев Ленинграда – учреждение, созданное в годы войны для сохранения культурных ценностей. В Центральном хранилище находились предметы из различных пригородных дворцов-музеев, сюда привозили для последующего распределения эвакуированные экспонаты, культурные ценности, экспонаты, вывезенные в годы войны в Германию и затем возвращенные. Из документов, хранящихся в архиве отдела истории Кунсткамеры и отечественной науки XVIII в., следует, что телескопы находились в имении Орловых-Давыдовых, вероятно, среди предметов, купленных вскоре после смерти М.В. Ломоносова у его вдовы графом В.Г. Орловым. В переписке они постоянно упоминаются как «орловские оптические трубы». Т.е. с большой долей вероятности можно предположить, что это инструменты, приобретенные великим русским учёным и использовавшиеся им для астрономических наблюдений. Сам В.Г. Орлов интересовался астрономией и вел наблюдения, но его активная деятельность относится к периоду после 1766 г., т.е. началась уже после смерти Ломоносова. Тогда В.Г. Орлову ему было всего 23 года, до этого он три года учился в Лейпциге [2].

Основная деятельность мастера Э. Нэйрна была связана с изготовлением оптических инструментов для астрономических наблюдений и морской навигации. Как уже отмечалось, он участвовал в оснащении экспедиции Дж. Кука. Нэйрн изготавливал телескопы, подзорные трубы, секстанты и другие инструменты. Во второй половине XVIII в., когда большинство мастеровинструментальщиков выполняли заказы своими силами при помощи подмастерьев, он широко использовал наемный труд. По свидетельству современни-

ка, прекрасные инструменты фирмы «Нэйрн и Блант» изготавливали по всему Лондону. Мелкие приспособления, простой ремонт, изготовление стандартных деталей поручались вольнонаемным, чтобы освободить время и силы хозяина фирмы для более важных дел и творческой работы.

Э. Нэйрн родился 1 января 1726 г. в Англии, предположительно в графстве Кент. Он рано заинтересовался инструментальным делом. В 15 лет он стал подмастерьем у М. Лофта, а после смерти мастера в 1748 г. взял дело в свои руки. Лондонская мастерская, расположенная на Корнхилл, 20, перешла в руки 22-летнего юноши, который объявил, что изготавливает на заказ «оптические, математические и философские инструменты». Высокое качество его продукции привлекло внимание самого короля. Георг II взял мастерскую под свое покровительство.

Мастер и оптик вошел в историю, в первую очередь, благодаря своим изобретениям. Круг его интересов был очень широк. Он запатентовал медицинскую электростатическую машину и еще несколько вариантов конструкции этих машин. Об электростатической машине мастер написал книгу — описание и руководство по использованию. Труд выдержал три прижизненных издания с различными дополнениями [3]. Электростатическую машину для медицинских целей автор рекомендовал применять для удаления зубного камня, лечения нервных расстройств, гематом, ожогов, зубной боли, воспаления глаз, радикулита, истерии, эпилепсии, лихорадки и других недугов. Сейчас электростатические машины Э. Нэйрна являются достоянием коллекций Музея науки в Лондоне, Музея истории науки во Флоренции, музея «Кабинет физики» в Коимбре (Португалия). А один из морских барометров, изготовленных мастером и использовавшихся Дж. Куком, предположительно находится в Морском музее Ньюпорта.

Э. Нэйрн сконструировал морской барометр, показавший свою точность во время второй экспедиции Дж. Кука и затем использовавшийся другими моряками. Ртутные барометры того времени были малопригодны для использования на судах, так как их показания искажались движением и качкой. Изобретателю удалось решить проблему благодаря размещению стеклянной трубки между шкалой и чашей. Дополнительная стабилизация обеспечивалась за счет кардановых подвесов. Несколько раньше, чем Э. Нэйрн, оригинальную конструкцию морского барометра предложил М.В. Ломоносов. В «Рассуждении о большей точности морского пуги» он предлагает морской барометр, который представлял собой комбинацию двух горизонтально расположенных на одной доске термометров – спиртового и воздушного. Совпадение показаний обоих термометров означало, что наблюдаемое атмосферное давление равно тому, которое было зафиксировано при изготовлении прибора. При повышении атмосферного давления воздушный термометр показывал меньшую температуру, чем спиртовой, при понижении – наоборот. В последующие годы Ломоносов продолжал работать над совершенствованием конструкции барометров и над оснащением ими морских судов. Однако описания более поздних модификаций не сохранились. Что касается изготовления приборов, то мастерами Инструментальных палат Академии наук И.И. Беляевым и А.И. Колотошиным было изготовлено несколько экземпляров, которые демонстрировались в Академии и которыми были оснащены корабли экспедиции В.Я. Чичагова, но их производства для обеспечения флота налажено не было. Морские барометры конструкции М.В. Ломоносова были забыты, и спустя несколько лет проблема решалась заново европейскими мастерами, среди которых был и герой данной статьи.

- Э. Нэйрн усовершенствовал микроскоп конструкции Дж. Каффа, сделав его более компактным и удобным для транспортировки.
- Э. Нэйрну принадлежит также изобретение ластика. До 1770-х гг. вместо резинки использовался хлебный мякиш; мастер-инструментальщик одним из первых заметил свойство ввозившегося из Америки каучука удалять карандашные записи и стал продавать его в своей лавке с 1770-х гг. Стоимость ластиков была невероятно высокой 3 шиллинга за полудюймовый кубик.
- Э. Нэйрн состоял в переписке с Б. Франклином известнейшим американским изобретателем и политическим деятелем XVIII в. По его заказу, мастер в конце 1750-х гг. изготовил набор магнитов и телескоп, по его же рекомендации изготавливал инструменты для пострадавшей во время пожара обсерватории Гарвардского университета. В области изготовления электростатических машин Э. Нэйрн превзошел своего американского коллегу. Разряд в его машинах достигал 170 в, длина искры 14 дюймов, в то время как у Б. Франклина аналогичные показатели достигали 55–120 в и 1–9 дюймов [4].
- Э. Нэйрн активно публиковался в «Философских трудах», одном из старейших европейских научных изданий, выходящих с 1665 г. вплоть до сегодняшнего дня. В основном, его статьи были посвящены проблемам изучения электричества [5–10]. В1776 г. он был избран членом Лондонского королевского общества.

1 сентября 1806 г. Э. Нэйрн скончался, не дожив нескольких месяцев до своего 80-летнего юбилея.

В нашем музее память об этом замечательном человеке, искусном мастере, талантливом изобретателе и организаторе хранят сделанные им приборы телескопы и Магелланов круг. Три телескопа Э. Нэйрна – это ахроматические телескопы-рефлекторы конструкции Дж. Грегори. Тубусы обоих приборов шарнирно укреплены на фигурных стойках, опирающихся на круглое основание. В центре основания одного из них - компас с двумя цилиндрическими пузырьковыми уровнями. Роза ветров украшена растительным орнаментом. На компасе есть отдельный автограф мастера. На другом, грегорианском, телескопе есть место для компаса, но сам компас утрачен. Телескопы снабжены червячными механизмами для вертикальной и горизонтальной наводки, фиксаторами положения, дополнительными трубками для грубой наводки (в обоих сохранена оптика), крышками для предохранения оптики от загрязнений. Телескопы установлены на фигурных деревянных штативах. Эти треноги не родные, они сделаны в середине XX в. при создании музейной экспозиции. От них отличается по конструкции ахроматическая зрительная труба-рефрактор, представленная здесь же. Прибор, сохранившийся в прекрасном рабочем состоянии, изготовлен из латуни, оснащен трубкой-гидом для вертикальной и горизонтальной наводки.

Автографы на каждом из названных телескопов оформлены по-разному. На ахроматическом телескопе автограф выполнен вокруг окулярной линзы прямыми печатными буквами (высота строчных букв – 4 мм, прописных – 5 мм), на грегорианском – размашистым каллиграфическим шрифтом на трубе, ближе к окулярной части (высота строчных букв – 19 мм, прописных – до 56 мм). Дополнительная надпись на ахроматическом телескопе мелким каллиграфическим шрифтом гласит: «стекла изг. в Мех зав. Гл. шт.», т.е. на Механическом заводе Главного штаба. Эта запись свидетельствует о том, что сохранившаяся оптика изготовлена в Петербурге после 1826 г., когда был основан завод.

Наконец, на третьем этаже в разделе «География» в экспозиции «М.В. Ломоносов и Академия наук XVIII в.» находится Магелланов круг, изготовленный Э. Нэйрном совместно с его партнером Т. Блантом. Он представляет собой круг с лимбом, на котором установлены подвижная алидада с верньером, зрительная труба, опора малого зеркала и подвижный радиус с верньером и большим зеркалом. Этот угломерный инструмент конструкции португальского мастера Дж.Х. Магеллана предназначался для нужд практической навигации и картирования. Надпись на инструменте гласит: «J.H. Magellan Inv. Nairne & Blunt London fecit». Автограф Т. Бланта позволяет датировать инструмент промежутком времени между 1774 г., когда Э. Нэйрн сделал своего ученика партнером, и 1793 г., когда последний открыл собственную мастерскую в Лондоне, в соседнем доме по адресу Корнхилл, 22.

#### Литература, источники и примечания

- Выражаю благодарность старшему хранителю отдела истории Кунсткамеры и отечественной науки XVIII в. (Музей М.В. Ломоносова) МАЭ РАН О.Ю. Петровой за предоставление информации по теме статьи и квалифицированную помощь.
- Переписка о выявлении предметов Ломоносовского времени в музеях и др. учреждениях СССР, их приобретении для музея и на временное хранение для выставки к 200-летию основания Химической лаборатории; перечни выявленных предметов. 20 января 14 декабря 1948 г. // Архив Музея М.В. Ломоносова МАЭ РАН. Д. 13. Акты передачи и обмена музейных материалов. Оп. 1. Д. 18.
- 3. *Finn B.S.* Output of the Eighteenth-century Electrostatic Machines // The British Journal for the History of Science. 1971. Vol. 5. № 3. P. 289–291.
- 4. *Henley W.* Experiments concerning the Different Efficacy of Pointed and Blunted Rods, in Securing Buildings against the Stroke of Lightning. London, 1774.
- 5. *Home R.W.* Points or Knobs: Lightning Rods and the Basis of Decision Making in Late Eighteenth Century British Science // Playing with Fire: Histories of the Lightning Rod. Philadelphia, 2009. P. 97–120.
- 6. King H.C. The History of the Telescope. London, 1955.
- 7. Nairne E. Directions for using the electrical machine. London, 1764.
- 8. Nairne E. Description of the electric machine. Paris, 1784.
- 9. *Nairne E.* The description and use of Nairne's patent electrical machine with the addition of some philosophical experiments and medical observations. London, 1783.
- 10. Stewart L. Science, Instruments, and Guilds in Early-Modern Britain // Early Science and Medicine. Vol. 10. № 3. Openness and Secrecy in Early Modern Science. Bedfordshire, 2005. P. 392–410.

# Микроскоп, отмеченный крылатым Гением (к 175-летию изготовления панкратического микроскопа) О.Ф. Тихомирова

«Гений (от лат. Genius – "дух") – дух-хранитель, преданный людям, предметам и местности, покровитель смелых, выдающихся и неординарных личностей».

(Из античной мифологии)

В богатейшей коллекции микроскопов и микротехники Политехнического музея, основу которой составляет собрание выдающегося историка науки, доктора биологических наук, профессора С.Л. Соболя, много редких предметов, среди них есть и уникальные. К таковым относится панкратический микроскоп, изобретённый в первой половине XIX в. Этот небольшой и скромный по виду прибор связан с именами двух известных личностей, о чём свидетельствует гравировка на тубусе на французском языке: «Microscope Pancratique du Professeeur Alexandre Fischer de Moscou. L'Ingenier Chevallier, Opicien du Roi. Four de l'Iborloge du Palais a'Paris» — «Микроскоп панкратический профессора Александра Фишера из Москвы. Инженер Шевалье, королевский оптик, Часовая Башня Дворца в Париже». Кто же они: профессор Александр Фишер и инженер Шевалье?

### Знаменитый отец

Александр Григорьевич Фишер фон Вальдгейм родился 24 апреля (6 мая) 1803 г. в городе Майнце, столице земли Рейнланд-Пфальц, в Германии. Невозможно вести повествование об Александре Фишере и не упомянуть об его отце Готтгельфе Фишере, к которому он относился с невероятным почтением, искренне считая, что никогда не достигнет его профессиональных высот. Тысяча восемьсот третий год для профессора Готтгельфа Фишера (Johann Gotthelf Fischer) (1771–1853), на тот момент уже авторитетного учёного биолога и знатока музейного дела, имеющего на своём счету двухтомное описание Парижского музея натуральной истории, был знаменателен не только рождением сына. Он получает приглашение от попечителя Московского университета Михаила Никитовича Муравьёва, возглавить университетский Музей натуральной истории с занятием «демидовской» кафедры натуральной истории в должности ординарного профессора. Считая, что новая должность даст широкий простор для научной деятельности, в 1804 г. Г. Фишер с семьёй переезжает в Москву. В России он собирается остаться надолго, и меняет имя Готтгельф на более привычный здесь вариант – Григорий Иванович, а при возведении его в дворянское достоинство Российской империи (1833 г.) к фамилии добавляется приставка – фон Вальдгейм [1, 2]. Время показало, что его вклад в российскую науку оказался значительным: 212 печатных работ, среди которых монографии по энтомологии и палеонтологии, снискавшие автору мировую известность. По инициативе ученого было основано Императорское Московское общество испытателей природы (1805) - самое авторитетное научное общество Московского университета XIX в. Сам он являлся членом более 70 различных научных обществ в России и за границей. Заслуги Г.И. Фишера были высоко оценены: кроме наград по службе, ему был присвоен чин статского советника, не столь частый для университетских профессоров, что давало право получения потомственного дворянства.

### Достойный сын Готтгельфа Фишера

В годовалом возрасте Александр Фишер оказался в Москве. Своей последующей жизнью, научной и общественной деятельностью он показал, что «природа на нём не отдохнула», став достойным сыном своего отца и продолжателем его дела. Иначе и быть не могло: Александр, как и его сёстры, вырос в окружении известных учёных — друзей и коллег отца, в атмосфере их научных бесед и споров, которые чередовались с разговорами о музыке и литературе. Неизгладимое впечатление оставил факт спасения отцом музейных коллекций во время пожара в Москве 1812 г. Не случайно Александр однажды в детстве обменял свои игрушки на коллекцию лечебных трав. В подростковом возрасте будущий ученый более основательно познакомился с наукой о растениях, увлекся математикой, особый интерес проявлял к геометрии и связанным с ней расчетами.

А затем – не совсем типичный путь даже для талантливого мальчика из профессорской семьи: гимназия, Благородный пансион при Московском университете, в 14 лет – студент сначала физико-математического, затем медицинского отделений Московского университета, в 16 – фактически автор учебника по гистологии. Студенческая работа по этой теме, отмеченная золотой медалью, становится учебным пособием. В 22 – успешная защита «разсуждения» (диссертации) «Анатомо-физиологический трактат о слухе человека» и получение степени доктора медицины.

Следующие сорок лет (1825–1865) были отданы службе в Московском университете, сначала адъюнктом ботаники и фармакологии (1825-1830), затем ординарным профессором по этим кафедрам и по кафедре зоологии (1832). Одновременно чтение курсов по этим же дисциплинам в Медикохирургической академии. В качестве преемника своего отца руководство Музеем натуральной истории (1832–1834), руководство Ботаническим садом университета (1834–1865). Административная работа там же: декан физикоматематического факультета (1850–1854; 1859–1860), проректор (1847–1865). Замечательный преподаватель, заражавший слушателей своей любовью к предмету: «излагаемый им материал был конкретным, точным, подтверждённым множеством результатов научных наблюдений... речь была изящной, отличалась тщательным подбором фраз... читал лекции на память, никогда не прибегая к записям», – вспоминает один из бывших студентов. «... Я ревностно собирал семена знания и ревностно рассеивал их на восприимчивую почву юных умов и всё это совершал не без увлечения, не без внутренней теплоты», – вторят этому слова самого Александра Фишера, сказанные в день 50летнего юбилея в ответной речи по случаю присвоения докторского звания [3]. В течение многих лет Фишер оставался единственным специалистом по анатомии растений. Помимо основной работы, - активный член Императорского московского общества испытателей природы, основанного его благословенным родителем в 1805 г. И на этом поприще – сначала секретарь, затем вицепрезидент, президент.

### Изобретение микроскопа

Несмотря на большой объём учебной, административной и общественной работы, Александр Григорьевич много времени уделяет серьёзным научным исследованиям, внедряет новые методы, активно пропагандирует необходимость работы с микроскопом. Например, в труде «Notice sur les avantages des micromètres au foyer de l'oculaire dans les microscopes composés etc.» указывается на несомненные преимущества микроскопического метода измерения перед другими.

Испытывая неудобства от постоянной смены объективов в приборе, он занялся разработкой другой оптической схемы микроскопа. Помог математический склад ума и знания, полученные в юности на физико-математическом факультете. В результате была разработана принципиально новая оптическая схема микроскопа, в которой было предусмотрено плавное изменение увеличения изображения в процессе наблюдения без замены объектива и окуляра. Чтобы добиться этого эффекта, молодому учёному (а ему было всего 30 с небольшим) пришлось разработать схему независимого перемещения относительно друг друга окуляра и объектива, ввести дополнительную систему линз, названную «коллективом», конструктивно соединённую с окуляром и перемещавшуюся вместе с ним. Управление всей системой осуществлялось при помощи двух винтов: один передвигал объектив, другой – окуляр. В процессе наблюдения необходимо было работать обоими винтами одновременно. Увеличение изображения менялось благодаря перемещению объектива относительно предметного столика, на котором размещался препарат. Такие системы получили название панкратических. Кроме того, микроскоп данной конструкции имел ещё ряд преимуществ: изображение получалось прямое, а не перевёрнутое, был удобен для наблюдения как прозрачных, так и не прозрачных препаратов; благодаря длиннофокусному объективу, появилась возможность успешного анатомирования объекта и наблюдения под более толстым покровным стеклом. Увеличение менялось в пределах от 240 до 540. Микроскоп также «давал возможность посредством глазного микрометра легко измерить предметы до одной тысячной миллиметра и даже далее сверх того; на самой трубе инструмента показана степень увеличения при каждом наблюдении; малым объёмом допускалось продолжительное употребление без усталости наблюдателя». Работы по созданию новой конструкции велись несколько лет и были завершены к 1836 г. Затем начались поиски оптической фирмы, которая взялась бы за изготовление прибора.

# Винсент или Шарль?

В первой половине XIX в. в Европе действовало несколько достойных оптических фирм, изготовлявших микроскопы. По совету отца, А. Фишер останавливается на французской фирме «Дом Шарль-Шевалье», основанной ещё в

1760 г. На тот момент во главе фирмы стоял Винсент Жак Луи Шевалье (1771—1841). Шевалье-младший, то есть Шарль (1804—1859), начал работать в фирме, руководимой отцом, с 20 лет, в 1824 г. После женитьбы в 1830 г., сын отделился от отца и основал собственную фирму. Правда через 10 лет фирмы опять слились в одну, которая продолжала существовать до 1874 г. Из гравированной надписи на микроскопе не совсем понятно, который из Шевалье — отец или сын — принимал большее участие в создании этого замечательного прибора. Возможно, и оба, поскольку все разработки по микроскопам (горизонтальный микроскоп собственной конструкции, отмеченный золотой медалью на Выставке товаров национальной индустрии во Франции в 1834 г.) производились совместно. Точный ответ на этот вопрос был дан в книге А.Г. Фишера [2, с. 194—223], вышедшей в 1841 г. в издательстве Медико-хирургической Академии — «Le microscope pancratique», в которой он подробно изложил не только конструкцию микроскопа, но и историю его создания [3, 4].

В течение двух с лишним лет – с 1836 по 1838 г. – продолжалась переписка сторон. Наконец, Александру Григорьевичу удалось «склонить к осуществлению его мысли» владельца и руководителя фирмы Винсента Шевалье, королевского оптика дипломированного инженера, как тот себя представлял. В 1838 г. Винсент дал согласие на изготовление микроскопа. А «в 1839 г. технические трудности выполнения этого инструмента были славным оптиком побеждены, и микроскоп по мысли Фишера устроен».

### Медаль с «крылатым Гением»

Замечательный микроскоп не остался без внимания учёных и был оценён по достоинству. Во-первых, Парижская Академия наук (Парижский Антей искусств) в 1839 г. присудила как изобретателю, так и исполнителю высшую награду, и А. Фишер фон Вальдгейм был принят в действительные члены Антея. Через год, в 1840 г., достоинства микроскопа были высоко оценены Московским Обществом Испытателей Природы и комиссией Санкт-Петербургской Академии Наук, в составе которой были К. Бэр, Э.Х. Ленц и другие известные учёные. «С Высочайшего разрешения» А. Фишер, как и В. Шевалье, были награждены особенною золотою медалью, «нарочно на сей случай выбитою», от Императорского Общества Испытателей природы. Работа по изготовлению медалей была поручена гравёру Р. Сизорскому, который блестяще с ней справился. На лицевой стороне (аверсе) каждой из них изображён стоящий крылатый Гений просвещения, который, опираясь правой рукой о столб, держит в левой два венка. Сзади него – глобус, зрительная труба и книги. На реверсе медали Александра Григорьевича в переводе с латыни начертано: «Александру Фишеру фон Вальдгейму изобретателю панкратического микроскопа щедро одарённому учёному», В. Шевалье – «S.G.L. Шевалье искусному учёному, исполнителю панкратического микроскопа». Это были первые в России именные награды, присуждённые за научные достижения. Символ крылатого Гения для аверса медали выбран не случайно.

В настоящее время медали хранятся в отделе Нумизматики Государственного исторического музея РФ [11, 12].

### Новое – хорошо забытое старое

С появлением револьверных механизмов, позволяющих просто и быстро изменять масштаб наблюдения сменой объектива, использование панкратического микроскопа стало не столь актуальным. Но сама идея Александра Фишера получила развитие в современных панкратических объективах для различных оптических приборов, в частности, микроскопов. Возможность удалять и приближать наблюдаемый объект, не выпуская его из вида и не теряя фокус, реализована в оптических приборах при помощи трансфокатора (панкратического объектива), входящего в конструкцию. Трансфокатор – это объектив, фокусное расстояние которого переменно. Механические перемещения элементов насадки трансфокатора обеспечивают плавность при увеличении масштаба изображения (ZOOM) для детального исследования. Например, микроскоп Альтами МВ0670 имеет ZOOM величиной 1:12.1 – такое увеличение позволяет получать более чем качественные изображения. Масштаб панкратики данной модели – от 0.58Х до 7Х. Расширить диапазон увеличения позволяет также использовать различные адаптеры и линзы. Такие микроскопы широко применяются в ювелирном деле, микроэлектронике, инсектологии (наука о насекомых), в геммологии (наука о поделочных и драгоценных камнях), лепидоптерологии (наука о бабочках).

#### И в заключение...

Александр Григорьевич Фишер фон Вальдгейм, прожив достойную жизнь, умер 13(25) июня 1884 г. и похоронен рядом со своей супругой, отцом и матушкой на участке семейного захоронения на Введенском кладбище в Москве [7]. Живы потомки Фишеров, которые не дают угаснуть памяти об этой замечательной семье, не одно поколение которой трудилось на благо российской науки. И микроскоп, отражающий уровень развития научной и инженерной мысли 40-х гг. XIX в., бережно сохранённый в коллекции Политехнического музея, безусловно, эту память поддерживает.

### Литература и примечания

- 1. При возведении в дворянство Г.И. Фишеру было позволено именоваться «Фишер фон Вальдгейм», что свидетельствовало о связи с родным городом, у жителей которого было спрошено разрешение о соответствующем добавлении к фамилии. При регистрации имени он получил фамильный герб с изображением двух рыб, отражающий не только перевод фамилии Fischer (рыбак), но и тему его первой научной публикации по сравнительной анатомии рыб.
- 2. Fischer A. «Le microscope pancratique» M., 1841.
- Данная книга, другие печатные работы и некоторые архивные документы А.Г. Фишера хранятся в фондах библиотеки Московского общества испытателей природы.
- 4. Вешнякофф Т. Фишер А.Г. Биографическая справка по случаю 50-летия со дня присвоения ему докторской степени / Пер. с фр. М.: Всесоюзный центр переводов, 1983.

- 5. Биографический словарь императорского Московского университета. 1855. Ч. 2. С. 520–536.
- 6. *Бессуднова З.А.* Геологические исследования в Музее естественной истории Московского университета (1759–1930) / Очерки по истории геологических знаний. Вып. 32. М.: Наука, 2006. С. 156–178.
- 7. *Шаповалов А.В., Сумина Е.Л.* О памятнике Г.И. Фишеру фон Вальдгейму на Введенском кладбище в Москве. Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. Геологии 2005. Т. 80. Вып. 4.
- 8. *Майстров Л.Е.* Приборы и инструменты исторического значения. Микроскопы. М.: Наука, 1974.
- 9. *Шелихова Л.С.* Панкратический микроскоп Фишера–Шевалье. 2003г. [Электронный ресурс]. URL: <scool-collektion.edu.ru>.
- 10. Фисенко Е.Н. Шарль-Луи Шевалье (1804–1859) 2008 г. [Электронный ресурс]. URL: <scool-collektion.edu.ru>.
- 11. Дьяков М.Е. Медали Российской империи. М.: ЗАО «Духовная нива», 2006. Ч. 4.
- 12. Смирнов В.П. Описание русских медалей, С.-Петербург: Издание Петербургского Монетного двора, 1908.

## Производитель научных инструментов Макс Коль. Возвращение имени *А.И.Головкин*

Образно говоря: «Науку двигает мысль, вооружённая инструментом». Люди науки с благодарностью относятся к тем специалистам, инженерам, кто взял на себя труд изобретать и производить инструменты, научные и лабораторные приборы. Здесь можно вспомнить о сотрудничестве физика Петра Николаевича Лебедева (1866—1912) и мастера-оптика, механика Императорского Московского Университета Петра Ивановича Громова (1867—1927). В мастерской университета на Моховой, которой с 1905 по 1911 г. заведовал П.И. Громов, изготавливались приборы для экспериментов выдающегося физика. Можно сделать уверенное предположение, что благодаря этим приборам П.Н. Лебедеву в 1909 г. удалось решить труднейшую экспериментальную задачу – установить и измерить давление света на газы [1, с. 228].

Из отечественных дореволюционных производителей известны имена Е.С. Трындина, Ф. Швабе, Г. Белау, А. Шперлинга. Из зарубежных фирм большую известность получила фирма «Карл Цейс». Удачное сотрудничество инженера К. Цейса и физика-оптика Э. Аббе сделало фирму лидером в производстве лучших микроскопов, оптических и механических инструментов. В 1863 г. К. Цейс был назначен главным механиком Йенского университета, где служил в это время Э. Аббе, будущий автор теории формирования изображений в микроскопе. Научный союз этих учёных напоминает нам сотрудничество П.Н. Лебедева и П.И. Громова.

В конце XIX-го – начале XX-го веков такой же популярной фирмой, как фирма Цейса, была фирма Макса Коля (*Max Kohl*). Благодаря отменному качеству продукции, она была известна во всём мире. К. Цейс, в основном, специа-

лизировался на изготовлении оптических инструментов, а М. Коль наладил изготовление точных измерительных приборов и механизмов.

## Макс Коль - создатель фабрики

Биографических сведений о М. Коле немного. Родился он 4 октября 1853 г. в местечке Лауэнштайн на окраине саксонского г. Альтенберга в районе Рудных гор. Можно сделать предположение, что Коль получил своё образование в г. Хемнице и здесь же 14 марта 1876 г. основал собственное предприятие по производству научных приборов и инструментов — «Фирма Макс Коль, Мастерская прецизионной и электротехники из Хемниц» («Die Firma Max Kohl, Werkstätten für Präzisionsmesstechnik und Elektrotechnik, Chemnitz i.S.»). В Хемнице, считающимся колыбелью немецкого станкостроения, местные изобретатели получили в шесть раз больше патентов, чем в среднем по Германии [2, 3]. В начале это была небольшая мастерская. Затем М. Коль вывел фирму на промышленный уровень. Численность компании росла. В 1888 г. у М. Коля было 19 сотрудников, в 1892 г. — 34, в 1896 г. — 79, в 1900 г.— 175, в 1905 г. на предприятии трудилось 305 человек [4]. Росло количество цехов, увеличивалась площадь. К концу XIX в. фабрика из старого здания с Беккершрассе-17 переезжает в специально построенный комплекс на Адорферштрассе-20.

**М. Коль умер 8 мая 1908 г. в Хемнице.** После смерти владельца фирма акционировалась и стала называться «Акционерное общество Макса Коля» (*«Max Kohl Action Gesellschaft»*, сокращённо писалась *«Max Kohl A.G.»*).

Обобщая предисловие к каталогу, собственноручно написанное Колем, можно сказать, что он в течение 20 лет, аккуратно и точно изготавливая устройства для физических и химических лабораторий, часть которых — его собственной конструкции, пришёл к своему предприятию, имеющему обученный персонал и квалифицированных рабочих, с современными машинами и оборудованием. Достиг того, что крупные и новейшие учреждения в Германии, Австрии, России, Италии, Бельгии, Греции, Америки, Японии и других странах имеют оборудование и мебель фирмы Коля [4].

### Мировая известность

Небольшая мастерская к началу XX в. взяла на себя роль большого торгового дома, что позволяло компании закупать некоторую часть изделий у небольших производителей, а затем перепродавать их под собственным именем. Расцвет фабрики происходит на 1900–1914 гг. [5]. Достижения компании были отмечены на всемирных выставках. Первая награда была получена в 1893 г. на выставке в Чикаго. Продукция удостаивалась золота на Всемирных выставках в Лейпциге (1887), Париже (1900), американском Сент-Луисе (1904), Большой серебряной медали в Риме (1907), Большого приза Всемирной выставки 1910 г. в Брюсселе. Отмечена компания и на специализированных выставках: Золотая медаль из Лемберга (1907), Большая серебряная медаль из Рима (1907), Гран-при из бельгийского Льежа (1905), Золотая медаль из Афин (1904), Золотая медаль из чешского Усти-над-Лабой (1903), дипломы из Дюссельдорфа (1898) и др. [5].

### Фабрика для исследователей

Что же производила фабрика? Лабораторное оборудование для физических, химических и биологических классов, научные приборы и устройства, точные измерительные инструменты и механизмы, электроприборы, всевозможные молели и макеты, лоски и специальные стенлы, мебель для научных кабинетов и многое другое. Каталоги фабрики с рисунками хорошо иллюстрируют широкий спектр производимых изделий для самых разных научных нужд: изучение физики и механики, газов и жилкостей, волновой теории и акустики, оптики и метеорологии, термодинамики и магнетизма, электростатики и электродинамики и др. [6-10]. В каталогах присутствуют тысячи простых и сложных предметов: сердечник демонстрационного трансформатора, динамо-машины и реостаты, вытяжные шкафы и лабораторные столы, специальные кронштейны и штативы, щипцы, различные гелиостаты, зеркала, воздуходувки, лампы для микроскопов, омыватели с подогревом и охладительные баки, проекторы и коллиматорные объективы, газовые ловушки и горелки, часы и камертоны, катетометры и курвиметры, оптические и акустические приборы и множество других инструментов и изделий, перечисление которых займёт не одну страницу. Фирма продавала химическую посуду, рентгеновские трубки [5], производила контрольно-рентгеновское оборудование [11].

Каталоги печатались на разных языках. Специально приглашённые художники сопровождали описание множеством рисунков. Каталоги выходили как отдельными томами, так и частями, по специализациям [5]. После окончания первой мировой войны каталоги стали заметно тоньше, использовались рисунки из ранних каталогов.

Приборы и инструменты приобретались у фирмы для Вифлеемского училища в Гаване, Национального университета Ла-Платы (Аргентина), Аллахабадского образовательного центра (Индия), университета им. Яна II Казимира во Львове, Пражского университета, Софийского университета, «Немецкой гимназии» в Циндао (Китай), Университета Райса в Хьюстоне и др. [14].

### Мебель от М. Коля

Отдельное большое производство занималось на фабрике изготовлением мебели для научных и заводских лабораторий, учебных классов, аудиторий и конференц-залов. На предприятии была организована технологическая цепочка по обработке отобранной древесины, которая включала в себя цеха по сушке древесины разных видов и её обработке, столярную мастерскую, малярный цех, паро-сушильные камеры, склады хранения.

Мебель делалась с большим вкусом и отличалась высоким качеством, чему способствовала работа конструкторов и дизайнеров. Благодарственные письма за мебель приходили из разных стран [15].

### Акционерное общество «Макс Коль»

После смерти М. Коля в 1908 г. производство продолжало расширяться, количество сотрудников к 1911 г. составило 405 человек [5].

Лучшие традиции предприятия (качество и надёжность), заложенные при жизни М. Коля, сохранялись и после смерти предпринимателя. Пережив кризис, связанный с первой мировой войной, фабрика продолжала работать.

С 1938 г. предприятие стало работать на вооружение. В конце войны г. Хемниц и фабрику бомбила британско-американская авиация. Предприятие было разрушено. Уцелевшая часть производства была вывезена в СССР. В 1948 г. название компании было выведено из торгового реестра, в 1949 г. компания стала государственной.

Здание завода после войны было восстановлено, в нынешнем его облике сохранились черты исторической постройки.

### Продукция фирмы Макса Коля в России

В России продукцию М. Коля закупали как университеты, так и другие образовательные учреждения, например, Батумская мужская гимназия, Екатеринославское коммерческое училище, Клинцовское техехническое училище, Кронштадская артиллерийская школа и др. [10]. В каталоге за 1905 г. М. Коль приводит благодарности учёных за безупречное исполнение приборов и мебели его компанией. Среди приведённых имён есть имена учёных из России [10].

Известность продукции компании М. Коля в среде русских учёных хорошо иллюстрирует рисунок в книге члена-корреспондента Петербургской АН А.В. Клоссовского «Основы метеорологии». Так, главу «Земной магнетизм» учёный сопровождает изображением инклинатора производства фабрики М. Коля [16, с. 404]. Первое упоминание в России о фирме М. Коля встречается в журнале «Наука и Жизнь» (1891 г.). В статье описывается граммофон: «...фирмы физико-механиков Макса Коля в Хемнице и Трындина сыновей в Москве выпустили в продажу новый аппарат, имеющий назначение заменить фонограф Эдиссона...» [17, с. 118–119]. Возможно, М. Коль и Трындины были первыми, кто стал продавать граммофоны в России.

Сотрудничество М. Коля и Трындиных требует отдельного исследования. Упомянем только то, что если в Германии небольшие производители продавали свою продукцию под маркой фирмы М. Коля, то в России нам стал известен факт, когда изделие Макса Коля продавалось под маркой компании «Е.С. Трындина С-вья».

# Предметы фирмы Макса Коля в коллекции Политехнического музея и других собраниях

В Политехническом музее имеется 10 предметов производства фирмы М. Коля. Это упоминавшийся нами камертон, «Крутильные весы Кулона», спектроскоп дифракционный Торпа, инклинатор стрелочный, ключ электрический, гелиостат, призма Вейнхольда, конденсатор Эпинуса. Приборы Коля имеются и в других российских музеях. Известно, что в музее Томского университета есть модель «Винт Фрика»; Музей связи им. А.С. Попова хранит прибор «Магнит постоянный прямой». Обширную коллекцию приборов (25 шт.) этой фирмы можно увидеть в Музее истории школы № 206 г. Санкт Петербурга. Школа № 206 – наследница Петровского торгово-коммерческого

училища Санкт-Петербургского купеческого общества. На рубеже XIX–XX-го вв. училище приобрело на фирме Коля приборы и инструменты для своей физической лаборатории. Из них сохранились: модель телефонной установки, телеграф Морзе, резонаторы Гельмгольца, реостат, зеркала, модель паровой машины, спектроскоп, прибор Леви, катушка Румкорфа и др.

В сохранившихся предметах отмечаем отменное качество. Последнее достигалось не только благодаря использованию качественного материала (сталь, бронза, латунь, красное дерево, мрамор, агат и др.), но и механической прецизионной обработки, индивидуальной ручной работы, инженерных и конструкторских решений, технического дизайна. Стальные основания и несущие части окрашивались тёмно-зелёной краской, под малахитовый узор, что украшало изделие и придавало ему свой фирменный узнаваемый стиль.

Будучи сам конструктором и изобретателем, М. Коль тесно сотрудничал с учёными, изобретателями, что помогало предприятию не отставать от запросов науки и оперативно обеспечивать её новые направления, как это было, например, после открытия рентгеновского излучения.

Приведённая в каталогах стоимость приборов говорит нам об их ценовом уровне. В качестве примера приведём стоимость инклинатора. Так, по каталогу за 1912 г. он стоит 12 брит. фунтов 19 пенсов, или 250 нем. марок. При этом средняя зарплата немецкого рабочего составляла в то время 123 марки в месяц.

В России продукция М. Коля также имела высокую цену. Например, в 1911 г. стробоскопический барабан стоил 9 руб., химические весы – 25 руб., модель паровой машины – 115 руб. Средняя зарплата русского рабочего была на тот год примерно 21 руб.

В Германии в архиве г. Хемница сохранились две юбилейные статьи, выходившие отдельными изданиями к 25-летию и 50-летию компании, и более современная публикация: «Развитие акционерного общества Макса Коля в Хемнице, Саксония».

В этой работе мы сделали только первый шаг по возвращению имени конструктора, изобретателя и успешного предпринимателя Макса Коля. История фирмы и её создатель ещё требуют своего исследователя.

# Литература и источники

- 1. БСЭ. Изд. 3. М., 1973. Т. 14.
- Города и посёлки в Германии. [Электронный ресурс]. URL: http://www.stadt-gemeinde.eu/plz0/chemnitz/html/geschichte.html
- Chemnitz Stadt der Moderne. [Электронный ресурс]. URL: http://www.chemnitz.de/chemnitz/de/die-stadt-chemnitz/geschichte/besonderestadtgeschichte/erfindungen/
- Каталог MAX KOHL A.G. // Смитсоновская библиотека, г. Вашингтон, США [Электронный ресурс]. URL: http://www.sil.si.edu/digitalcollections/trade-literature/scientificinstruments/files/51636/imagepages/image15.htm
- History and Physics Instruments. [Электронный ресурс]. URL: http://www.crtsite.com/traders.html

- 6. *The Virtual Laboratory*. [Электронный ресурс]. URL: http://vlp.mpiwgberlin.mpg.de/library/data/lit20071/index\_html?pn=1&ws=1.5
- Каталог «MAX KOHL A.G.» // Смитсоновская библиотека, г. Вашингтон, США [Электронный ресурс]. URL: http://www.sil.si.edu/digitalcollections/trade-literature/scientificinstruments/files/51634/
- Wikimedia. [Электронный ресурс]. URL: http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Max\_Kohl\_AG\_L.\_50,\_II?uselang=ru
- Wikimedia. [Электронный ресурс]. URL: http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Max\_Kohl\_AG\_L.\_50,\_III
- Каталоги «MAX KOHL A.G.» Смитсоновская библиотека, г. Вашингтон, США [Электронный ресурс]. URL: http://www.sil.si.edu/digitalcollections/trade-literature/scientific-instruments/CF/SIsingle
  - record.cfm?AuthorizedCompany=Max%20Kohl%20(Firm)
- 11. Бесплатные научные публикации «O GRIN». [Электронный ресурс]. URL: http://www.grin.com/de/e-book/99886/industrialisierung-in-sachsen
- 12. Zvab.com. [Электронный ресурс]. URL: http://www.zvab.com/displayBookDetails.do?itemId=156768822&b=1
- 13. Caйт Uranmaschine.de. [Электронный ресурс]. URL: http://www.uranmaschine.de/86000.Kataloge/
- 14. Сайт «Виртуальная лаборатория. Институт М. Планка по истории науки. Берлин». [Электронный ресурс]. URL: http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/library/data/lit20071/index html?pn=17&ws=1.5
- 15. Сайт «Виртуальная лаборатории. Институт М. Планка по истории науки. Берлин». [Электронный ресурс]. URL: http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/library/data/lit20071/index html?pn=3&ws=1.5
- 16. Клоссовский А.В. Основы метеорологии. Одесса: Тип. Е.И.Фесенко, 1910.
- 17. *Трындин Т.С., Морозова* С.Г. Фирма Трындиных: «...прилагать все старания к успеху и процветанию...». М., 2011.

# Русские счётные линейки в собрании Политехнического музея. Вычислительный прибор инженера К. Гуцевича

Е.А. Кабанова

Коллекция «Логарифмические таблицы и счётные аналоговые устройства» включает в себя более ста двадцати музейных предметов и охватывает период с начала XVII до конца XX в. Особое место в коллекции занимают русские счётные линейки конца XIX — начала XX вв. Именно в эти годы, вследствие резко возросшего интереса к этому инструменту, русские инженеры и учёные ведут поиск оптимальной конструкции, которая сочетала бы в себе точность вычислений с удобством пользования и возможностью массового производства.

Счётная линейка была введена в вычислительную практику в XVII в. Ее появление стало возможным благодаря изобретению логарифмов, сделанному шотландским математиком лордом Джоном Непером [1]. Точность счетной

линейки напрямую зависит от длины логарифмической шкалы, нанесенной на ее поверхность. Например, первые счетные линейки длиной в два фуга позволяли определить две значащих цифры. Для того чтобы повысить точность на один знак, необходимо длину линейки увеличить примерно в десять раз. Пользоваться линейкой такого размера неудобно. Поэтому уже в XVII в. начались поиски удобных способов удлинения шкалы, которые привели к новым конструкциям, обеспечивающим надежный счет с тремя знаками. Во второй половине XIX в., когда технические возможности расширились, стало возможным создание инструментов, дающих четыре и более верных знака [2].

По конструктивному признаку счётные линейки могут быть сгруппированы следующим образом:

- прямые линейки с прямой шкалой,
- прямые линейки с разрезной шкалой,
- круглые линейки с круговой шкалой,
- круглые линейки со спиральной шкалой,
- цилиндрические линейки со спиральной шкалой,
- цилиндрические линейки с разрезной шкалой.

В настоящее время в музее хранятся девять счётных линеек, сделанных в России в конце XIX – начале XX вв. Среди них:

- счётная линейка системы Партриджа (прямая линейка с прямой шкалой);
- круглая логарифмическая линейка (круглая линейка с круговой шкалой);
- вычислительный прибор инженера К. Гуцевича (прямая линейка с разрезной шкалой);
- счётный цилиндр А.Н. Щукарева (цилиндрическая линейка со спиральной шкалой);
- логарифмическая пластина Д.Г. Ананова (прямая линейка с разрезной шкалой);
- счётные цилиндры (в количестве четырех) системы проф. Подтягина (цилиндрическая линейка с разрезной шкалой).

Степень изученности представленных музейных предметов разная. Счётный цилиндр проф. Подтягина, изобретённый в 20-х гг., был запатентован в СССР, Франции, Англии и других странах, получил положительные отзывы многих специалистов и производился в нашей стране в 30-х гг. объединением «Мосхим». Он описан в брошюре «Краткое руководство пользования цилиндрической счётной линейкой сист. проф. Подтягина», выпущенной «Мосхимом» в 1931 г., и в книге М.М. Фивейской «Логарифмические линейки с разрезными шкалами», выпущенной в Москве в 1935 г. Цилиндр Щукарева не производился, хотя автором изобретения и было оформлено охранительное свидетельство. В сборнике АН СССР «Памятники науки и техники» за 1982—1983 гг. опубликована статья Г.Н. Поварова «Счётный цилиндр Щукарева». В ней описаны конструкция инструмента, история его создания, жизненный путь изобретателя.

Совсем другая степень изученности у вычислительного прибора инженера К. Гуцевича. Каких-либо описаний в литературе не встретилось. Учитывая,

что инструмент обладает как музейным, так и мемориальным значением, необходимость подобного описания представляется очевидной.

Прибор изготовлен в виде панели, оборудованной подставкой. Панель состоит из рамы и двух укреплённых в ней листов плотного картона, на которые нанесены логарифмические шкалы. На раму в верхней её части приклеены две справочные схемы. Подставка фигурной формы подвижно соединена с рамой, предусмотрена фиксирующая лента. Рама и подставка сделаны из дерева, покрыты лаком коричневого цвета. Листы картона с логарифмическими шкалами и справочные схемы — жёлто-бежевого цвета. Размеры прибора 543х579х55 мм, масса 3300 г. На приборе имеются надписи: «Вычислительный прибор инженера К. Гуцевича», «Лит. Кастелли — С.П.Б.».

Прибор оснащён двумя логарифмическими шкалами одинаковой длины, расположенными одна над другой. Верхняя шкала жёстко соединена с рамой, нижняя шкала имеет подвижное соединение и может перемещаться как влево, так и вправо вдоль неподвижной верхней шкалы. Для удобства перемещения нижней шкалы рама в этой части инструмента оснащена выемками. Выполнение умножения сводится к сложению логарифмов сомножителей. Выполнение деления сводится к вычитанию из отрезка, соответствующего логарифму делимого, отрезка, соответствующего логарифму делителя.

Установка чисел и считывание результата по логарифмической шкале производится при помощи визирных линий (волосков) и указателей (постоянных и переменных кнопок). Так как деталь, оснащённая визирными линиями, отсутствует, об её устройстве можно судить по описанию к привилегии, выданной К. Гуцевичу на изобретённый им вычислительный прибор [3].

Деталь имеет форму четырёхугольной рамки, на которую натянуты два волоска и прикреплены две подвижные рейки со 102-мя отверстиями каждая. Чтобы закрепить или отметить какое-либо число на приборе, подвигают рамку с волосками вдоль основной рамы, так чтобы один из волосков покрыл точку, соответствующую данному числу. Помимо волоска число отмечается ещё и кнопкой: если число находится на нижней шкале, то постоянной кнопкой, если на верхней – то переменной кнопкой.

Обе шкалы на приборе К. Гуцевича устроены одинаково. Каждая из них «разрезана» на 50 отрезков равной длины (42,3 см), которые нанесены последовательно один над другим на верхний лист картона для одной шкалы и на нижний лист для другой. Общая длина каждой из шкал составляет 20,7 м, что позволяет проводить вычисления с точностью до пяти знаков; обычный инструмент обладает точностью в три знака. Чтобы установка чисел и считывание результата были менее трудоёмкими, отрезки шкалы чередуются по оттенку окраски. Разметка шкал соответствует логарифмам чисел от 10 до 100. Числа нанесены с шагом в одну единицу (10, 11, 12 ... 100). Цифры, обозначающие эти числа, чёрного цвета и более крупного размера. В свою очередь, каждый единичный шаг разбит ещё на десять частей, которые отмечены более мелкими цифрами – от 1 до 9 – также чёрного цвета. Каждая из этих частей (десятых частей единичного шага) содержит ещё раз по десять делений, которые уже не обозначены цифрами, а лишь отмечены штрихами. В левой части инструмента

возле каждого из отрезков шкалы цифрами красного цвета указан порядок чисел, расположенных на данном отрезке.

17 декабря 1893 г. межевому инженеру, надворному советнику Константину Гуцевичу была выдана привилегия № 18002 на вычислительный прибор. Об этом свидетельствует запись № 226 Свода привилегий по Департаменту Торговли и Мануфактур за 1893 год [3].

Привилегия включает описание и чертёж инструмента. Прочтение описания, а также анализ чертежа позволяют сделать вывод о том, что прибор, на который была выдана привилегия № 18002, суть хранящийся в Политехническом музее вычислительный прибор инженера К. Гуцевича.

Запись № 226 Свода привилегий по Департаменту Торговли и Мануфактур за 1893 г. гласит, что с прошением о выдаче ему привилегии К. Гуцевич обращался дважды — 27 февраля 1892 г. и 25 сентября 1893 г. Это означает, что прибор мог существовать и в 1892 г. Фактов, позволяющих предполагать, что прибор мог появиться до 1892 г., не обнаружено, равно как и фактов, подтверждающих создание прибора после 1893 г.

Вычислительный прибор инженера К. Гуцевича относится к группе разрезных линеек. Логарифмическая шкала длиной более 20 м разбита на 50 равных отрезков, которые нанесены параллельно друг другу на лист плотного картона. Дальнейшего развития это направление, именно с таким количеством разбиений шкалы, не получило: размеры инструмента слишком велики, чтобы не доставлять неудобства при использовании. Однако сама идея, но с разбивкой на меньшее количество частей, использовалась и дальше. В 30-х годах XX в. получили большое распространение линейки со шкалой, разрезанной на две равные части. В СССР были выпущены картонные линейки такого типа [4].

Среди конструкций, созданных в других странах, такой же принцип организации логарифмической шкалы имеет место в инструментах Шерера, Прелля, Лакруа, Рагота [5].

Основным типом высокоточных инструментов в XX в. стали разрезные цилиндры [2]. Они оказались удобнее для изготовления, чем линейки и цилиндры со спиральной шкалой, и точнее, чем разрезные линейки. В Советском Союзе в 30-х гг. производились разрезные цилиндры проф. М.Е. Подтягина.

В России знакомство с логарифмическими шкалами произошло в первых десятилетиях XVIII в., но заметный интерес к ним возник лишь в XIX в. Наряду с покупкой иностранных инструментов в нашей стране начинают создавать собственные. Из отечественных систем обычной точности (до трёх знаков) наиболее известны появившиеся в 80-х гг. XIX в. прямые линейки профессора Московского технического училища М.М. Черепашинского и профессора Петербургского технологического института А.Ф. Гассельблата [2]. Оба прибора выпускались в продажу. Прецизионные инструменты появляются позже. Известно, что в 1909 г. студент Киевского политехнического института Б. Фурер получил привилегию на круговую линейку с разрезанной по разрядам шкалой и счётчиком оборотов диска [2]. Этим же годом датируется и сконструированный приват-доцентом Московского университета А.Н. Щукаревым счётный цилиндр со спиральной шкалой.

Привилегия на вычислительный прибор инженера К. Гуцевича датируется декабрём 1893 г. Этот факт свидетельствует о том, что прецизионные логарифмические приборы в России начали конструировать не позднее конца XIX в., а не в начале XX в., как нами предполагалось ранее. Привилегия была выдана сроком на три года, каких-либо данных, подтверждающих производство или продажу инструмента, не выявлено. С большой долей вероятности можно предположить, что прибор К. Гуцевича, так же как и изобретения Б. Фурера и А.Н. Щукарева, представлен единственным образцом.

Вычислительный прибор инженера К. Гуцевича был представлен на постоянной всесоюзной выставке «Социалистический учёт», организованной в 1926 г. в Москве при Институте техники управления и акционерном обществе «Оргстрой» с целью популяризации новейших средств и методов учёта. Выставка не только стала центром теоретической и практической подготовки специалистов в этой области, но и представила широкой публике единственную в стране и очень полную коллекцию вычислительных устройств отечественного и зарубежного производства. Экспонаты выставки в 1952 г. были переданы Политехническому музею. Предметы, поступившие с выставки, стали основой музейного собрания по вычислительной технике, что, в свою очередь, привело к созданию в музее новой структурной единицы – отдела вычислительной техники.

О Константине Ивановиче Гуцевиче известно немногое. В 1893 г. К.И. Гуцевич — межевой инженер, надворный советник. Эти сведения приведены в привилегии на изобретённый им вычислительный прибор. В начале XX века К.И. Гуцевич — чиновник по особым поручениям Департамента Железнодорожных Дел. Об этом известно из опубликованной в 1904 г. книги его авторства: «Железные дороги и тарифы. Свод трудов местных комитетов по 49 губерниям Европейской России».

Константин Иванович Гуцевич был человеком, осознающим важность научно-технического прогресса. В июне 1901 г. инженер К.И. Гуцевич и дворянин К.В. Трубников из Санкт-Петербурга прислали московским городским властям ходатайство о разрешении произвести им «техническое изыскание для разработки предположений о сооружении в черте города Москвы электрической дороги большой скорости по типу, называемому Metropolitan» [1]. Из объяснительной записки было видно, что авторы проекта долгое время изучали технику работ над подобными сооружениями и их эксплуатацию в больших городах Западной Европы и Америки. Стоимость этого грандиозного предприятия исчислялась почти в 50 миллионов рублей [6]. Проект был отложен, но стал толчком для других подобных предложений.

Надпись «Лит. Кастелли-С.П.Б» на одной из справочных таблиц в верхней части инструмента означает, что панели с логарифмическими шкалами были изготовлены в Санкт-Петербурге в литографии Кастелли.

В архиве почётного академика Н.А. Морозова, хранящемся в Российской академии наук, имеется письмо от 23 августа 1906 г., написанное собственноручно К. де Кастелли на бланке его предприятия. Художественное оформление бланка включает название предприятия и его адрес: «ЛИТО МЕТАЛЛОГРАФИЯ К.К. де КАСТЕЛЛИ»; С.-Петербург, Васильевский остров, 6-я линия, № 37.

Энциклопедия Санкт-Петербурга приводит информацию о том, что на 6-й линии Васильевского острова под № 37 в 1909–1910 гг. был построен собственный дом архитектора и военного инженера Э.Ф. Мельцера (прежнее здание снесено). Справочное издание «Фабрично-заводские предприятия Российской империи» за 1914 г. сведений о литометаллографии К.К. де Кастелли не содержит [7].

Вычислительный прибор инженера К. Гуцевича – редкий музейный предмет. Это одна из первых в России попыток (возможно, первая) создать счётный логарифмический прибор высокой точности (до 4–5 знаков) и первая в России практическая реализация идеи разрезной логарифмической шкалы. Несмотря на то, что прибор Гуцевича не поступал в производство и существует, вероятнее всего, в единственном экземпляре, идея разрезной логарифмической шкалы не осталась незамеченной в нашей стране. В 30-е гг. в СССР широко применялись счётные линейки со шкалой, разрезанной на две части, а также счётные цилиндры с разрезной шкалой проф. М.Е. Подтягина, запатентованные не только в Советском Союзе, но и в других странах, например, в Англии и во Франции.

Являясь одним из предметов, экспонировавшихся на постоянной всесоюзной выставке «Социалистический учёт», прибор Гуцевича обладает также и мемориальным значением.

### Литература

- 1. *Гутер Р.С.*, *Полунов Ю.Л*. От абака до компьютера. М.: Знание, 1975. 191 с.
- 2. Памятники науки и техники в музеях России. Вып. 3. М.: Знание, 2000.
- 3. Свод привилегий, выданных в России по Департаменту торговли и мануфактур. С.-Петербург, 1893.
- 4. *Фивейская М.М.* Логарифмические линейки с разрезными шкалами. М.; Л.: Объединенное научн.-техн. изд-во НКТП СССР, 1935. 44 с.
- 5. *Виллерс Ф.А*. Математические инструменты: пер. с нем. М.: Изд-во иностр. лит., 1949. 302 с.
- Бирюкова Т. Метро: первая попытка // Московская среда. № 45 (53) 26 ноября 2 декабря 2003.
- 7. Фабрично-заводские предприятия Российской империи. / Ред. Ф. Шобер. С.-Петербург, 1914.

# Метрологический музей, его культурологические аспекты *Е.Л. Храмова-Баранова*

Весомый вклад в становление и развитие метрологических музеев сделали Д.И. Менделеев, Г.Г. Де-Метц и др. [2–6; 8]. В их трудах можно найти сведения о возникновении первых метрологических музеев и заведений, где хранились эталоны, измерительные средства. Ни в давние времена, ни в средние века не было согласованной метрологической службы, но известно о внедрении эталонных мер и хранении их в церквях, а также о ежегодных проверках средств измерения. Документы Киевской Руси X в. удостоверяют о существовании мер и провозглашают принципы государственного надзора за их соблю-

дением. Например, в Уставе князя Владимира Великого «О церковных судах» (996) отмечалось, о мерах, которые применялись в торговле и быту. В Великом Новгороде была Палата мер и весов в церкви Ивана Предтечи и принят Устав «О церковных судах, о людях и о мерах торговли» (1136).

С 1734 г. в Российской империи проводились мероприятия по уменьшению количества мер и весов, а в 1736 г. по решению Сената была организована Комиссия мер и весов во главе с графом Н.Г. Головиным. Основным заданием Комиссии было изучение мер, создание эталонов, установление соотношений между разными мерами и организация поверочного дела в государстве [1]. Как исходные меры длины, Комиссия мер и весов внедрила медный аршин и сажень, как меру жидких тел было принято цебро Московского питьевого двора. Итогом работы Комиссии мер и весов была разработка и внедрение русского эталонного фунта. Работы над этим начались в 1736 г. и завершились в 1747 г. изготовлением бронзовой позолоченной гири [9].

В период (1832–1904) решения метрологических проблем входило в сферу деятельности Министерства финансов России. С 1823 по 1844 г. министром финансов России был Е.Ф. Канкрин и при его личном участии были созданы первые русские эталоны и основаны Депо образцовых мер и весов и уникальная коллекция иностранных мер, которая стала основой для формирования Метрологического музея. Для перехода на постоянные эталоны в системе Русских мер и весов с 1827 по 1842 гг. работала правительственная Комиссия (1827–1828) при Министерстве внутренних дел под руководством метролога А.И. Ламберти и профессора П.М. Соболевского. В ее задание входило определение связи между мерами длины, веса и объема. Исходной величиной для мер объема был принят английский кубический дюйм, эталонной мерой веса стал фунт (1771) Петербуржского монетного двора. Комиссия закончила свою работу в 1828 г., результаты ее деятельности были оформлены в виде докладной записки и предоставлены на рассмотрение Комитета министров [4; 7, с. 95].

При Д.И. Менделееве деятельность Главной палаты была значительно расширена и улучшился контроль манометров, водоизмерителей, газомеров, электрических счетчиков. По предложению Д.И. Менделеева в 1894 г. был изготовлен образцовый эталон меры длины – трехгранная призма с ребром, равным половине сажени. На одной из граней был нанесен аршин (0,7112 м), на второй – ярд (0,914 м), а на третьей – метр с соответствующими делениями [3; 5].

История становления и развития отечественной метрологии показана в экспозиции Метрологического музея, открытого во Всероссийском научно-исследовательском институте метрологии (ВНДИМ) для посетителей в 1928 г. Открытию музея предшествовала плодотворная деятельность, которая осуществлялась по инициативе первых руководителей Института: А.Я. Купфера, В.С. Глухова, Д.И. Менделеева, Д.П. Коновалова [2, с. 56]. Основной принцип формирования коллекций заключался в том, чтобы сохранить для потомков лучшие образцы мер и измерительных приборов прошлых лет. В музее собраны уникальные экспонаты истории метрологии: образцовые меры массы, длины, объема, измерения времени, температуры, давления, электрических и световых единиц, а также архивные документы, фотографии и литературные ис-

точники XVIII—XX вв. В состав музея входит Мемориальный служебный кабинет Д.И. Менделеева и экспозиция в квартире ученого с разделами: «Д.И. Менделеев – основоположник научной метрологии» и «Русская система мер». Первая коллекция Метрологического музея – это «Собрание мер ведущих иностранных государств», история ее приобретения связана с важнейшим этапом в развитии метрологии в Украине и России, а именно созданием первых национальных эталонов в Российской империи (1827–1835) [3].

В начале XX ст. в Киевском политехническом институте (КПИ) Г.Г. Де-Метц попробовал собрать лучшие экспонаты мер и весов, которые увидел в зарубежных лабораториях, в результате, лаборатория при КПИ стала одной из лучших в Российской империи и от подобных организаий Западной Европы отличалась лишь меньшими размерами, а не качеством, как указывал Г.Г. Де-Метц [4]. Особенную ценность представляли эталоны и точные измерительные приборы, а именно: хронограф Женевского общества, спектрометр и сахарометр фирмы «Шмидта и Генша», коллекция термометров для измерения температуры от –200 °С до +550 °С, пиротермометр Гартмана-Брауна, спектограф Хильгера, и тому подобное [8].

В 1973 г. во Львове был создан филиал Всесоюзного научного опытного института физико-технических и радиотехнических измерений, а в 1977 г. основан Институт измерительных и управляющих систем. В 1979 г. по указу Государственного стандарта СССР организован Львовский центр метрологии и стандартизации и впервые в Украине в 1985 г. создан Музей метрологии. Музей имеет уникальную коллекцию, которая воспроизводит становление и развитие метрологии от давних времен до настоящего времени. Эта экспозиция постоянно пополняется новейшими экспонатами и на сегодняшний день насчитывает около 500 примеров измерительной техники (ИТ). Среди уникальных мер: весы 1 разряда на 1 кг, 1 фунт, 200, 100, 50, 10 и 1 г из стекла для проверки веса низших разрядов (Российская империя, 1915), весы плечевые с граничным взвешиванием до 55 кг (1884), спиртомер с накладными гирьками, сделанный из металла и действующий в диапазоне измерения 20-90 единиц (Российская империя, 1915), мерники эталонные 1 разряда (Германия, 1930), ампервольтметр (США, 1891), морской хронометр (СССР, 1960), поршневой манометр (США, 1850) [6]. За вклад в развитие украинского музейного дела и национального культурного возрождения, метрологическому музею присвоено звание «Народный музей». В настоящее время важно, чтобы этот музей развивался и там появлялись измерительные устройства, которые сделаны уже в независимой Украине.

### Литература и источники

- 1. *Антонович В. В.* О промышленности Юго-Западного края в XVIII столетии / Антонович В.В. М., 1873. Компакт № 8. 13 с.
- ВНИИМС 100 лет. Сборник очерков и воспоминаний / Под ред. Асташенкова А.И. М., 2000. 304 с.
- 3. *Гапеева Т.Ф.* Музей истории метрологии в метрологическом центре Д.И.Менделеева: материалы I Всесоюз.конф. Тюмень-Тобольск, 1991. С. 233.

- 4. *Гинак Е. Б.* Метрологическая реформа Д.И. Менделеева: кон. XIX нач. XX вв.: дис. кандидата ист. наук: 07.00.10. Москва, 2008. 190 с.
- 5. Д.И. Менделеев и метрология // Сб. статей под ред. Арутюнова В.О. и др. М. Стандартгиз, 1969. 92 с.
- 6. *Драган Н*. Львів: Народний музей метрології / Н. Драган // Стандартизація, сертифікація, якість. 2000. № 4. С. 59–61.
- 7. *Каменцева Е. И.* Метрологические комиссии 20–30-х годов XIX в. и их роль в организации системы мер и поверочного дела в России // Археографический ежегодник. Отдельный оттиск. М., 1968. С. 87–104.
- 8. Киевский политехнический институт: краткий исторический очерк (1898–1973). К.: КПИ, 1973. 35 с.
- 9. *Мищенко С. В.* История метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. 112 с.

### Первые шаги отечественной вычислительной техники

С.П. Прохоров

Вторая мировая война убедительно показала, что в будущем возможном противостоянии победят технологии. Новые технологии требовали проведения большого количества расчетов с высокой степенью точности. В СССР еще в 1934 году в Математическом институте АН СССР был создан отдел приближенных вычислений, разрабатывающий новые методы численных расчетов для прикладных задач. В составе отдела была предусмотрена отдельная структурная единица — вычислительная группа, численность которой постоянно росла, а с появлением трофейных счетных машин при отделе была организована и машинно-счетная станция. В мае 1948 года МИАН начал проводить расчеты по программе «Атомного проекта». В Москве работы отдела возглавил член-корр. АН Л.А. Люстерник, а в ленинградском филиале института — будущий нобелевский лауреат Л.В. Канторович. Расчеты велись вручную на «Мерседесах» и «Рейнметаллах», поставленных по репарации из Германии с использованием восьмизначных таблиц, купленных в Америке.

К 1948 году стало очевидно, что уровень развития вычислительной техники прямо влияет на национальную безопасность страны. К этому моменту было уже известно, что в США ведутся работы по созданию универсальных электронных вычислительных машин MARK I, ENIAC. Для поддержки работ по созданию новых технологий Совет Министров СССР принял в 1948 году постановление за № 2369 об организации нового института в составе Академии наук СССР – Института вычислительной техники и точной механики (ИТ-МиВТ). Чуть позже в этом же году Совет Министров выпустил еще одно постановление № 4663-1829 о создании новой структуры в Министерстве машиностроения и приборостроения, названное Специальным конструкторским бюро № 245 (СКБ-245) при Московском заводе счетно-аналитических машин. Оба центра получили приличное штатное расписание и значительное финансирование работ, однако реально были еще «темные лошадки», которые впо-

следствии сыграли решающую роль в создании первых высокопроизводительных электронных вычислительных машин.

Член-корреспондент АН СССР И.С. Брук, ещё до войны занимавшийся проблемой создания вычислительных машин, начал подготовку к созданию электронной вычислительной машины в Энергетическом институте АН СССР (ЭНИН). В августе 1948 года он совместно с инженером Б.И. Рамеевым подготовил проект «Автоматическая цифровая вычислительная машина», где были описаны основные принципы работы вычислительной машины. В октябре 1948 года Брук и Рамеев представили «Проектные соображения по организации лаборатории при Институте точной механики и вычислительной техники для разработки и строительства автоматической цифровой вычислительной машины». Брук ожидал, что именно он возглавит в ИТМ и ВТ новую лабораторию, но у директора нового института академика Бруевича был свой человек на эту должность — М.Л. Быховский, опубликовавший в 1947—1948 году в журнале «Успехи математических наук» переводы статей из американских журналов о работах, ведущихся в этом направлении в США. Он работал в Институте машиноведения, в отделе точной механики, котором руководил Бруевич.

Брук решил продолжить работы по созданию ЭВМ в своем Энергетическом институте АН, где он работал заведующим лаборатории электротехники. В конце 1948 года он вместе с Рамеевым представил в Государственный комитет Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство заявку на изобретение «Автоматическая цифровая вычислительная машина». Авторское свидетельство №10475 стало первым документом, свидетельствующим о начале работ над отечественными ЭВМ, а день его выдачи — 4 декабря теперь принято отмечать как День российской информатики.

В том же 1948 году академик М.А. Лаврентьев, вице-президент Академии наук УССР, увлек идеей создания электронной вычислительной машины директора Института электротехники АН УССР (ИЭ) академика АН УССР С.А. Лебедева, специализировавшегося в области техники высоких напряжений, уделявшего большое внимание математическому моделированию линий электропередач. В институте была организована новая лаборатория, которая приступила к изучению проблемы создания ЭВМ.

### Год 1951 – год создания первых отечественных ЭВМ

В апреле 1951 года комиссия, в которую входил Лаврентьев, инспектировала ход работ по созданию М1 в ЭНИН и одобрила результаты. В конце августа началась комплексная отладка машины — выполнение арифметических и логических операций в автоматическом режиме. Были подключены внешние устройства — телетайп и магнитный барабан. Параллельно отрабатывалась система команд и технология программирования. Первые программы были написаны при участии академика С.Л. Лебедева, который руководил работой математиков в Лаборатории измерительных приборов АН (ЛИПАН) (будущий Институт атомной энергии). Первые же программы позволили сделать небольшое, но важное открытие — во многих случаях результат выполнения операции является одним из операндов для следующей операции. Это позволило вместо

трехадресной системы команд, которая в то время казалась естественной, использовать двухадресную, что расширяло объем адресуемой памяти и круг задач, решаемых на М1. В частности, теперь можно было программировать расчеты на матрицах. Уже в октябре 1951 года на М1, которая эксплуатировалась в режиме отладки, проводились расчеты для Мосэнерго.

В ИЭ в январе 1951 года комиссии был представлен действующий макет ЭВМ с системой команд в минимальном объеме, без операции деления. Было принято решение переделать макет в вычислительную машину МЭСМ. Увеличивается объем памяти, подключаются устройства ввода/вывода. В октябре реализуется операция деления. В ноябре начинается комплексная отладка машины, а в декабре начинается тестирование и комиссия принимает МЭСМ в эксплуатацию.

### Технические характеристики первых ЭВМ

**М1:** система команд двухадресная, количество разрядов в слове – 25, память – 256 слов на электростатических трубках («быстрая» память) и 256 слов на магнитном барабане («медленная» память), быстродействие при работе с «медленной памятью» 20 операций в секунду над 25-разрядными словами, при работе с «быстрой памятью» – 20 тыс. операций в секунду для сложения и 500 операций в секунду для умножения. Ввод информации и программ с перфоленты. Вывод результатов и печать – на широкоформатном телетайпе. Занимаемая площадь – 4 кв. м., потребляемая мощность – 8 кВт [1].

**МЭСМ:** система команд трехадресная, количество разрядов в слове – 17, емкость запоминающего устройства – 31 ячейка для чисел и 63 для команд, емкость функционального устройства – 31 ячейка для чисел и 63 для команд (позднее был подключен магнитный барабан), быстродействие – 50 операций в секунду над 17 разрядными словами. Ввод исходных данных осуществлялся с перфокарт или путем набора кодов на штекерном коммутаторе. Вывод результатов – фотографирование или посредством электромеханического печатающего устройства. Площадь помещения – 60 кв. м, потребляемая мощность – 25 кВт [2].

В момент сдачи приемной комиссии МЭСМ позволяла вести только простые инженерные расчёты. Первые производственные расчеты на МЭСМ были проведены только в мае 1952 года, когда был подключен магнитный барабан, что позволило хранить и считывать данные. Кроме того, расчеты с памятью в 4 значащие цифры сильно ограничивали область применения, поэтому впоследствии блок памяти был заменен, что позволило проводить расчеты уже с 6 значащими числами. Фактически, только в октябре 1952 года МЭСМ перешла в стадию промышленной эксплуатации.

Все это сильно контрастирует с М1, которая изначально имела магнитную память на барабане, разрядную сетку для хранения семизначных чисел и возможность адресации 256 ячеек. Уже в октябре 1951 года на М1, которая эксплуатировалась еще в режиме отладки, проводились расчеты для Мосэнерго, а в начале 1952 года после ее сдачи в промышленную эксплуатацию были проведены расчеты 8для задач «Атомного проекта».

Создание этих вычислительных машин имело очень большое значение для развития отечественной вычислительной техники. Это были первые вычислительные машины, созданные в СССР. На них были отлажены конструкторские решения, которые легли в основу разработки последующих вычислительных машин. Не только ЭВМ универсального назначения, но специализированных вычислительных машин. Но самое важное, на них прошли обучение и школу будущие конструкторы новых более мощных отечественных вычислительных машин.

В 1952 году И.С. Бруком и М.А. Карцевым была разработана вычислительная машина М2. В Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, директором которого был назначен С.А. Лебедев, была создана ЭВМ БЭСМ.

Созданное в 1948 году СКБ-245 Министерства машиностроения и приборостроения также представило к концу 1952 года свою разработку – ЭВМ «Стрела».

В первом квартале 1953 года Государственная комиссия, руководимая академиком АН М.В. Келдышем, рекомендовала ЭВМ «Стрела» для серийного производства. Были проведены многочисленные тестовые испытания, которые не показали существенного преимущества «Стрелы». Основным доводом в пользу принятия этого решения было то, что производство вычислительных машин «Стрела» можно было быстро наладить на заводе счетно-аналитических машин, в состав которого сходило СКБ-245.

### Технико-эксплуатационные характеристики вычислительных машин

ЭВМ «Стрела» имела быстродействие 2000 трехадресных команд в секунду. Оперативная память на электронно-лучевых трубках (2048 43-разрядных слов). Потребляемая мощность 150 кВт (процессор – 75 кВт). Занимаемая площадь 300 кв. м (из них процессор – 150 кв. м) [3].

БЭСМ – быстродействие 2000 трехадресных команд в секунду. Оперативная память на ртутных трубках (1024 39 разрядных слова). Потребляемая мощность – 35 кВт. Занимаемая площадь – 100 кв. м.

M2 — быстродействие 2000 трехадресных команд в секунду. Оперативная память на электронно-лучевых трубках (512 34 разрядных слов). Потребляемая мощность — 29 кВт. Занимаемая площадь — 22 кв. м.

«Стрела» была принята в серийное производство. Однако она оказалась сложной в эксплуатации. За 4 года ее выпуска с 1953 по 1956 годы было выпущено всего 7 экземпляров.

Сбои в счете и неустойчивая работа ЭВМ затрудняли работу программистов. Из-за неустойчивой работы ЭВМ расчеты приходилось разбивать на этапы, каждый из которых выполнялся не менее двух-трех раз с созданием контрольных точек, обеспечивавших продолжение счета без возврата к ранее проведенным вычислениям.

Правильнее было бы говорить не о серийном производстве ЭВМ «Стрела», а о производстве серии вычислительных машин типа «Стрела». Все они отличались друг от друга. Все имели конструктивные отличия, все подвергались доводке в организациях, где они были установлены.

Лидером в модификации ЭВМ был ИПМ. Первоначально полезное время машины «Стрела-1» в ИПМ было 42 процента, то есть более половины времени

машина находилась вне режима эксплуатации, а на профилактике или в состоянии поиска и исправления неисправностей. К 1956 году полезное время удалось увеличить до 73 процентов, а скорость счета – до 3000 операций в секунду.

В Вычислительном центре АН СССР (ВЦ АН) была спроектирована модификация ЭВМ «Стрела-М» на новой элементной базе, производительностью в 20 тысяч операций в секунду и ОЗУ на магнитных сердечниках с объемом 4096 слов. В 1961 году «Стрела-М» была выпущена Ульяновским заводом имени Володарского в единственном экземпляре и работала в ВЦ АН еще почти 10 лет.

В 1956 году Государственной комиссии был представлен первый образец М-3, разработанной под руководством И.С. Брука и Н.Я. Матюхина. В том же году опытным производством Всесоюзного научно-исследовательского института электромеханики (ВНИИЭМ) были изготовлены и отлажены три комплекта ЭВМ М-3. Первый головной образец был оставлен во ВНИИЭМе для подготовки и проведения Государственных испытаний, второй комплект получил Ереванский математический институт АН Армении, третий комплект – организация С.П. Королева.

В 1958 году в Минске началось серийное производство машины М-3, которое продолжалось несколько лет. Позднее конструкторская документация была переработана и на ее основе была создана ЭВМ «Минск».

По конструкторской документации ЭВМ М-3 и с технической помощью ВНИИЭМ в Армении была построена ЭВМ «Раздан», первая ЭВМ в Ереванском НИИ математического машиностроения. Таким образом, создание ЭВМ М-3 сыграло важную роль в становлении разработок и производства электронной вычислительной техники в Белоруссии и Армении.

В конце 1951 года в ЛИПАНе по инициативе академика С.Л. Соболева началась работа по проектированию вычислительной машины ЦЭМ-1. Непосредственным руководителем работ был Н.А. Явлинский. В 1953 году ЦЭМ-1 была введена в эксплуатацию. Технические характеристики: скорость порядка 350 команд в секунду, система команд — двухадресная, 31 разрядное слово, оперативная память 496 слов. Потребляемая мощность 14 кВт.

В течение нескольких лет ЦЭМ-1 использовалась для решения задач научной тематики института. В 1954 г. было принято решение о разработке новой вычислительной машины, которая получила название ЦЭМ-2. ЦЭМ-2 была принята в эксплуатацию в 1955 г. и проработала в ИАЭ до 1963 г. Технические характеристики: скорость порядка 15 тысяч операций в секунду, система команд – трёхадресная, 40-разрядное слово, оперативная память 1024 слова [4].

В 1955 году С.Л. Соболев загорелся идеей создания малой ЭВМ, пригодной по стоимости, размерам, надежности для институтских лабораторий. По его инициативе в Московском государственном университете под руководством В.П. Брусенцова была начата разработка вычислительной машины «Сетунь». В 1958 году машина была принята в опытную эксплуатацию. По рекомендации Межведомственной комиссии Совет Министров СССР принял постановление о серийном производстве «Сетунь». В 1962–1965 гг. было выпущено 46 машин. Несмотря на положительные отзывы, простоту в эксплуатации и на наличие заказов, в 1965 году выпуск ЭВМ был прекращён [5].

Причина — наступал век больших вычислительных машин. Ставка была сделана на создание крупных вычислительных центров, где должны были быть собраны мощные производительные вычислительные машины, квалифицированные инженеры-эксплуатационники и системные программисты.

В 1955 году Государственной комиссии была представлена модифицированная версия БЭСМ на потенциалоскопах, а в 1957 г. с памятью на ферритовых сердечниках. Быстродействие достигло 8–10 тысяч операций в секунду. Оперативная память – 2047 слов.

БЭСМ стала основной серийно выпускаемой вычислительной машиной. В 1958 году были сданы в серийную эксплуатацию М-20 и БЭСМ-2. В 1962 году начала серийно выпускаться полупроводниковая версия М-20. Наступал век полупроводников и БЭСМ.

### Литература и источники

- Рогачев Ю.В. Начало информатики и создание первых ЭВМ в СССР // История отечественной электронной вычислительной техники: Сборник. М.: ЗАО «Издательский дом "Столичная энциклопедия"», 2014. С. 12–21.
- 2. Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. Киев, 1995. 349 с.
- 3. *Базилевский Ю.Я.* Универсальная электронная вычислительная машина «Стрела» // Приборостроение. 1957. № 3.
- 4. Шитиков Б.И. ЦЭМ-1 и ЦЭМ-2 первые ЭВМ Курчатовского института [Электронный ресурс]. URL: http://www.computer-museum.ru/histussr/cem.htm
- Брусенцов Н.П., Жоголев Е.А., Маслов С.П., Рамиль Альварес Х. Опыт создания троичных цифровых машин // Компьютеры в Европе – прошлое, настоящее и будущее: Труды международного симпозиума. Киев: Феникс, 1998. С. 67–71.

# Пионеры информатики Н.А. Криницкий и И.А. Полетаев

В.А. Китов

В 1948 году выдающийся американский математик Норберт Винер (1894—1964) продекларировал возникновение новой науки кибернетики. В идеологических изданиях СССР кибернетике почти сразу же были присвоены ругательные ярлыки «Буржуазная лженаука», «Служанка империализма», «Наука современных рабовладельцев» и т.п. Игорь Андреевич Полетаев (1915—1983) входил в небольшую группу из нескольких прогрессивно настроенных учёных во главе с А.И. Китовым и А.А. Ляпуновым, которая вопреки установке коммунистических идеологов стала мужественно отстаивать право на существование кибернетики как полезной и передовой науки.

Эти смелые учёные (преимущественно военные) были активными организаторами и участниками известных выступлений и дискуссий по кибернетике. Их выступления собирали широкие круги интеллигенции, среди которых были математики, физики, инженеры, биологи, военные, экономисты и другие. Как и его идейные вдохновители, И.А. Полетаев был красноречивым пропагандистом и энтузиастом кибернетики. В СССР переломной точкой борьбы за ки-

бернетику стало опубликование в 1955-м году трёх первых позитивных статей о кибернетике, после опубликования которых с кибернетики было снято коммунистическое идеологическое проклятие (две статьи в журнале «Вопросы философии»: «Основные черты кибернетики» за подписями С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова и «Что такое кибернетика» Э. Кольмана и в массовом журнале «Радио» статьи «Техническая кибернетика» А.И. Китова). С этого момента кибернетика заняла в СССР достойное место среди основных наук второй половины XX века. Выступления И.А. Полетаева по отстаиванию идей кибернетики и его плодотворная научно-практическая работа в стенах ВЦ № 1 МО СССР легли в основу его широко известной книги «Сигнал» (1958 г.). Эта замечательная книга в увлекательной форме излагает основные черты кибернетических устройств. В ней детально разобраны базовые понятия информатики (такие как сигнал, информация, количество информации и т.д.), роль случайных событий при искажениях исходной информации, работа автоматов различной степени сложности, специфика работы нервной системы. Книга сыграла важную роль в распространении кибернетических идей и была переведена на пять иностранных языков.

Плодотворная научная деятельность Николая Андреевича Криницкого (1914-1993) в области программирования продолжалась практически сорок лет. Его печатные труды отличают высокий научный уровень и огромный суммарный объём. Первой его книжной публикацией была широко известная в своё время, а теперь практически забытая монография «Элементы программирования (для электронных цифровых машин)», написанная в соавторстве с А.И. Китовым и П.Н. Комоловым под редакцией А.И. Китова. Изданная в далёком 1956 году издательством Артиллерийской академии Ф.Э. Дзержинского, она стала второй в СССР (после книги А.И. Китова «Электронные цифровые машины», 1956) общедоступной отечественной монографией по программированию. Следующая его книга «Электронные вычислительные машины», написанная также совместно с А.И. Китовым, публикуется издательством АН СССР в 1958 году. Международное издательство Pergamon Press опубликовало её английский перевод в престижной серии книг «INTERNATIONAL SERIES OF MONOGRAPHS ON ELECTRONICS AND INSTRUMENTATION». Эта книга была опубликована в Великобритании, США, Чехословакии, Китае, Франции, Румынии и др.

В 1959 г. в Издательстве физико-математической литературы (ФИЗМАТГИЗ) увидела свет самая значительная монография Николая Андреевича — шестисотстраничный учебник-энциклопедия А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные цифровые машины и программирование». Несколько поколений компьютерных специалистов из Советского Союза и стран Центральной и Восточной Европы обучилось по этому фундаментальному учебнику. Его общий тираж двух советских изданий вместе с переводами на несколько иностранных языков превысил сто двадцать тысяч экземпляров. И всё равно, на всех студентов, желающих ознакомиться с этой книгой в библиотеках, её количества было явно недостаточно. Ветераны информатики помнят, как в то время в вузовских библиотеках велись на эту книгу списки оче-

рёдности желающих с ней ознакомиться. Это была первая в СССР монография по ЭВМ и программированию, которой Минвуз СССР официально присвоил статус учебного пособия для университетов и технических вузов. В 1963 году в серии «Справочная математическая библиотека» издательства «Физматгиз» выходит в свет книга «Программирование», написанная Николаем Андреевичем вместе с Г.А. Мироновым и Г.Д. Фроловым. Тот же коллектив авторов развивает свои идеи в книге «Программирование и алгоритмические языки», опубликованной в 1975 году. В последующие два десятилетия при самом активном авторском и редакторском участии Николая Андреевича были опубликованы монографии «Равносильные преобразования алгоритмов и программирование», «Алгоритмы вокруг нас», «Автоматизированные информационные системы», «Алгоритмы и роботы» и «Аналитическая теория алгоритмов». Ряд принципиальных основополагающих статей были написаны Н.А. Криницким для двух энциклопедий по информатике: четырёхтомной «Автоматизация производства и промышленная электроника» и двухтомной «Энциклопедия кибернетики». Н.А. Криницкий много и продуктивно работал в качестве зам. главного редактора журнала «Программирование» АН СССР. Под его предселательством успешно функционировал академический семинар по теории информационных систем, на регулярные заседания которого собиралась программистская общественность Москвы и других городов страны.

И.А. Полетаев и Н.А. Криницкий были учёными-военнослужащими. Поэтому было естественным, когда они в середине 1950-х годов были приглашёны на работу научным руководителем ВЦ № 1 МО СССР А.И. Китовым. А.И. Китов хорошо знал их обоих: И.А. Полетаева по совместной борьбе за кибернетику и по работе в НИИ-5 МО, а Н.А. Криницкого по совместной работе в Артиллерийской академии им. Ф.Э. Дзержинского.

В ВЦ № 1 МО Игорь Андреевич выполнял важные исследования по разработке и внедрению кибернетических методов в сфере моделирования больших систем военного назначения. А.И. Китовым перед отделом математического моделирования, в котором работал И.А. Полетаев, была поставлена задача на основе разработанных методов имитационного моделирования осуществить отладку большого комплекса прикладных программ воссоздания различных боевых ситуаций: воздушных боёв, танковых атак, действий сухопутных войск и т.д. В этих работах одну из активных ролей, вместе с начальником отдела математического моделирования Н.П. Бусленко, играл И.А. Полетаев.

В ВЦ № 1 МО под руководством Н.А. Криницкого работал отдел программирования, насчитывавший порядка ста шестидесяти программистов. Нельзя не сказать особо о гражданском и научном мужестве Игоря Андреевича Полетаева и Николая Андреевича Криницкого. На сегодняшний день уже достаточно много написано отечественными и зарубежными историками науки о том, что в 1959 году А.И. Китовым высшему руководству СССР (Первому секретарю ЦК КПСС Н.С. Хрущёву) был предложен разработанный им смелый революционный план — первый в мире проект создания общенациональной компьютерной сети для управления экономикой Советского Союза и его Вооружёнными Силами (Проект «Красная книга»). Проект А.И. Китова подразумевал

коренную перестройку всей системы управления как советской экономикой, так и Вооружёнными Силами страны. Несмотря на свою перспективность, проект «Красная книга» был встречен крайне недоброжелательно со стороны косной партийно-военной верхушки СССР, предъявившей его автору А.И. Китову претензию «А где в Вашем проекте руководящая и направляющая роль Коммунистической Партии Советского Союза?».

И здесь, в очередной раз И.А. Полетаев и Н.А. Криницкий проявили себя мужественными и принципиальными учёными, когда совместно с Н.П. Бусленко, Л.А. Люстерником, А.А. Ляпуновым, О.В. Сосюрой, В.П. Исаевым, Г.А. Мещеряковым и рядом других прогрессивных учёных встали на защиту проекта А.И. Китова «Красная книга». Им, как военнослужащим, пойти против высшего руководства Минобороны и его Политуправления было намного сложнее, чем их гражданским коллегам. Но это ни И.А. Полетаева, ни Н.А. Криницкого не остановило.

В начале 1960-х годов, сразу же после того как был отвергнут проект «Красная книга», а его автор А.И. Китов подвергся суровым гонениям, И.А. Полетаев оставляет военную службу и переезжает на работу в Новосибирский академгородок. Там он заведовал лабораторией, продолжая изучать задачи, связанные с процессами управления в природе и обществе. И.А. Полетаев был автором статьи «В защиту Юрия» (газета «Комсомольская правда» от 11.11.1959), вызвавшей знаменитую полемику в советском обществе на тему «Физики и лирики». Здесь будет уместно вспомнить появившееся именно тогда знаменитое стихотворение Бориса Слуцкого «Что-то физики в почёте. Что-то лирики в загоне. Дело не в сухом расчёте, дело в мировом законе...».

В те же годы Н.А. Криницкий, как и И.А. Полетаев, оставил военную службу. В 1960–70-е Николай Андреевич руководил большим коллективом программистов и разработчиков проектов как заместитель начальника Главного вычислительного центра Госплана СССР. Последним местом работы Николая Андреевича Криницкого был МИРЭА, в котором он заведовал кафедрой «Математическое обеспечение вычислительных систем». В МИРЭА (он перешёл туда из Института нефти и газа имени И.М. Губкина) Николай Андреевич организован цикл лекций по теории алгоритмов. Он все свои силы отдавал работе с аспирантами, докторантами и студентами кафедры, активно привлекая их к научной работе.

Пионеры информатики Н.А. Криницкий и И.А. Полетаев внесли неоценимый вклад в зарождение и становление этой важнейшей науки современности.

# Нижегородский учёный-кибернетик Неймарк Юрий Исаакович *Н.Г. Панкрашкина, В.П. Савельев*

#### Введение

Ю.И. Неймарк, являясь человеком, наделенным редкой инженерной интуицией, имел область научных интересов, охватывающую все аспекты теории управления и динамики автоматических систем, пользовавшейся огромной популярностью во второй половине XX столетия, когда ученые обратились к темам, относящимся к теории регулирования и управления, например, стабилизации вибраций, феномену резонанса и радиокоммуникации.

Поле деятельности Ю.И. Неймарка было близко по математическим методам к разработкам Ричарда Белмана в США. Это область исследований, инициированная на Западе работой Л.С. Понтрягина, создавшего математическую теорию оптимальных процессов, в основе которой лежат фундаментальные результаты по дифференциальным играм, оказавшие большое влияние на развитие кибернетики и вариационного исчисления во всем мире.

Педагогическая деятельность Юрия Исааковича неразрывно связана с Нижегородским государственным университетом им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), а его оборонная тематика в Научно-исследовательском институте прикладной математики и кибернетики (НИИ ПМК) имела для государства исключительно важное практическое значение. Ю.И. Неймарк был награжден орденом «Знак Почета» и медалями К.Э. Циолковского, А.С. Попова, В.М. Келдыша за заслуги в развитии отечественной космонавтики и изобретательстве, являлся членом Национального комитета России по теоретической и прикладной механике.

Когда в годы «холодной войны» наращивалось и укреплялось оборонное производство СССР, развивалась атомная и радиотехническая промышленность, ракетостроение, активизировалась и деятельность Ю.И. Неймарка: третья часть исследований им была выполнена по заказу оборонных заводов или «почтовых ящиков», имеющих самый высокий уровень секретности, он был признан автором 24 изобретений. С его непосредственным участием были созданы новые приборы и устройства для военно-промышленного комплекса.

### Этапы научной деятельности

В Горьком научная культура и «нелинейные традиции» имели свою специфическую природу. Школа теории колебаний А.А. Андронова еще в 1930-е гг. получила мировое признание. В 1940-е гг. ученый от автоколебаний обратился к теории автоматического регулирования и управления и, когда в 1948 г. на сессии ВАСХНИЛ кибернетику объявили лженаукой, он стал одним из ее активных защитников. Приемы и выкладки новой науки для его аспиранта Юрия Неймарка впоследствии стали научным завещанием.

Ю.И. Неймарка занимал «нелинейный мир», пересечение фундаментальных и прикладных исследований и методы научной школы Мандельштама — Андронова, которые он спустя годы значительно расширил в ряде точных математических теорий.

Тема кандидатской диссертации, которую Ю.И. Неймарк защитил в 1947 г., — «Устойчивость линеаризованных систем». Здесь был разработан метод D-разбиений, сразу же ставший классическим научным инструментом исследования устойчивости динамических систем, вошедший в учебники по теории систем автоматического регулирования и с тех пор широко используемый инженерами и исследователями во всем мире.

Общеизвестен выдающийся вклад Ю.И. Неймарка в теорию нелинейных колебаний в динамических системах, связанный с применением и развитием метода точечных отображений, который ведет свое начало от А. Пуанкаре и Дж. Биркгофа и был введен в теорию автоматического регулирования и теорию нелинейных колебаний А.А. Андроновым.

В 1950-е гг. Ю.И. Неймарком исследовались релейные системы автоматического регулирования, имеющие в то время большое распространение в технике. Защитив в 1956 г. докторскую диссертацию по динамике релейных систем, Ю.И. Неймарк включился в выполнение ответственных проектов стратегического значения.

Так, для центрифуг, используемых при обогащении урана, Юрий Исаакович не только сделал математические выкладки, но и предложил новые конструктивные элементы. Дело в том, что на начальной стадии разработок центрифуги имели очень высокую степень технологического риска. Прилагались неимоверные усилия по усовершенствованию их конструкции, однако испытания с роковой неизменностью заканчивались авариями. Не веря в успех, западные страны закрыли перспективное направление, а в правительстве СССР в конце 1950-х гг. было принято решение самого высокого уровня секретности: поручить провести оценочные расчеты Ю.И. Неймарку – специалисту в области прикладной механики и теории колебаний – ученому-горьковчанину.

Уверенность Ю.И. Неймарка в правильности выбранного им направления укрепили оригинальные статьи С. Смейла и широко развертываемые работы американских математиков (а также работы Д.В. Аносова, В.И. Арнольда, Я.Г. Синая и других ученых). Ю.И. Неймарком обсуждались цели и задачи изучения математических моделей динамических систем, роль общих теоретических соображений и вычислительных методов в исследовании конкретных динамических систем, были рассмотрены наглядные примеры (тормозная колодка, фрикционный регулятор скорости вращения, авторулевой) и описаны вопросы корректности идеализаций, принимаемых в процессе построения математической модели динамической системы.

Теории колебаний были возвращены позиции науки об общих закономерностях динамических процессов, утраченные ею в результате бурного роста новых направлений в науке.

Ю.И. Неймарк начал работать в творческом контакте со специалистами конструкторского бюро И.И. Африкантова. Он выполнял также специальные задания Горьковского автомобильного завода, где существовало производство нетрадиционного оборудования (ПНО ГАЗ – секретный отдел изотопного отделения низкообогащенного урана или «продукта 128»), реализовывал научнотехнические поручения для одного из самых закрытых и секретных городов – Арзамаса-16, основанного для развития исследований по ядерному оружию; участвовал также в создании ракетно-космической техники.

Профессор Ю.И. Неймарк одним из первых начал систематическое изучение хаотических явлений в динамических системах. Для него всегда было характерно использование теоретических ресурсов и различных практических навыков. Его работа была связана с регулированием радаров, реактивных двигателей ракет, с контролем средств атаки и защиты (навигация, стрельба и т.п.). Его наиболее значимые теоретические результаты были связаны с непрогнозируемыми движениями, но главное заключалось в том, что Юрий Исаакович оставался инженером и великолепным экспертом теории управления. В научном плане он особенно интересовался элементами ввода/вывода системы

и вопросом о том, как данный элемент («чёрный ящик») может стать преобразователем (усилителем или генератором) стохастичности.

В 1960–1970-е гг. тематика научных исследований Ю.И. Неймарка значительно расширилась. Он раскрыл тайну изобретенного Д.Д. Барканом вибропогружения шпунтов, свай, строительных конструкций и др., что позволило существенно повысить их эффективность и сэкономить большие средства. В теории нелинейных колебаний им были получены новые бифуркации, условия существования интегральных многообразий, метод вспомогательных отображений, исследованы кусочно-гладкие системы и др. Его новая методика позволила исследовать стохастические и хаотические движения, помогла выработать современную трактовку метода усреднения. Были исследованы кусочно-гладкие системы с запаздыванием и сингулярные системы. Их приложением стали системы с запаздыванием и системы массового обслуживания. Юрий Исаакович стал центром, вокруг которого собрались талантливые молодые люди. Как руководитель он имел колоссальную эрудицию в прикладных задачах, к решению которых привлек большое число учеников. Ю.И. Неймарк говорил: «Нужно придумать, проникнуть в то, что в глубине, и понять в чем дело. Можно решать сложную задачу, зная метод ее решения. А есть задачи, которые требуют догадок, проникновения в суть. И это – искусство!» [2].

По разделу «Распознавание образов и медицинская диагностика» работы велись совместно с известными медиками города Горького, возглавляемыми профессором А.П. Матусовой. Применялись новые подходы, методы описания, кодировки и обработки больших массивов данных с использованием ЭВМ. Результатом стало построение решающих правил прогнозирования таких заболеваний как инфекционные, ревматические, сердечные, онкологические, травмы, операции. Исследования не имели предшественников и в 1960-е гг. были признаны пионерскими. Была оформлена монография «Динамические системы и управляемые процессы», в которой рассматривались конфликтные системы массового обслуживания, автоматные модели оптимизации и управления, процессы принятия решений по обучающим данным. Ю.И. Неймарк стал лидером нижегородской научной школы «Динамика, механика, управление и математическое моделирование». Была написана в соавторстве с Н.А. Фуфаевым монография по динамике неголономных систем. В ней была рассмотрена не только теория (например, обобщение теоремы С.А. Чаплыгина об интеграле площадей), но и технические задачи о путевой устойчивости систем с качением: велосипеда, мотоцикла, автомобиля, шасси самолета и железнодорожного вагона. Вместе с коллективом научной школы изучались вопросы использования вычислительной техники.

Началось исследование динамических систем с гомоклиническими структурами и стохастических движений, возникающих в детерминированных динамических системах. При этом был получен ряд результатов, которые привели к формированию новой точки зрения на природу случайности (соавторы Н.А. Фуфаев, П.С. Ланда, Н.В. Бутенин). Вместе с Н.Я. Коганом и В.П. Савельевым Ю.И. Неймарк дал полное описание динамики объектов управления и получил необходимую информацию для синтеза оптимальной стратегии

управления. Исследование рассмотренных проблем позволило по-новому взглянуть на известные явления и предсказывать возможность сложного поведения конкретных систем разной природы.

В 1970–1980-е гг. Ю.И. Неймарк интенсивно развивал исследования адаптивных систем, связанных с понятиями управляемости и наблюдаемости. Характерной чертой научных подходов Юрия Исааковича всегда являлась направленность его теоретических разработок для практических приложений при решении задач о путевой устойчивости, устойчивости транспортных устройств, о возникновении вибраций при резании металлов, об устойчивости быстровращающихся центрифуг. При его участии были разработаны основы конструирования и применения неконтактного магнитного подвеса в гироскопах. Им создана теория устойчивости неголономных механических систем, получен ряд фундаментальных результатов по динамике систем с сухим трением.

Имея крупные государственные заказы, отдел Ю.И. Неймарка в НИИ ПМК получал огромные финансовые средства. В 1989 г. Юрий Исаакович был награжден премией АН СССР по кибернетике имени своего учителя А.А. Андронова и ценил эту награду больше всего в жизни. Он был хорошо известен специалистам за рубежом, был очень влиятельным в ученых кругах страны но, по очевидным причинам, совершенно неизвестен широкой общественности на родине.

В 1990-х гг. и вплоть до своего ухода из жизни в возрасте 90 лет, Ю.И. Неймарк делал акцент в научной и педагогической работе на исследовании простых математических моделей, имеющих исключительную роль в познании мира. Его принципиально новый научный подход позволил решать задачи, прежде требовавшие величайшего напряжения сил целых научных коллективов. Некоторые из задач вообще казались неразрешимыми, но разработанные Ю.И. Неймарком модели сэкономили творческие силы человеческого разума и позволили направить их на решение проблем, для которых еще не существовало готовых подходов. Опубликованный им цикл лекций «Математические модели в естествознании и технике», вышедший в 2004 г. виде монографии на английском языке, используется преподавателями вузов многих стран. Им была разработана актуальная модель иммунного ответа организма на вторжение инфекции, энергетическая модель работы сердца, потоковая модель экономической динамики, математическая модель сообщества «производители-продукт-управленцы» и игровая модель человеческого общества. Сложные технические, биологические и социальные явления и процессы, актуальные в настоящее время, изложены в книге «Математическое моделирование как наука и искусство», изданной ННГУ в 2008 г.

В начале XXI столетия Ю.И. Неймарк представил новую технологию применения метода наименьших квадратов, основанную на созданной им вместе с Л.Г. Теклиной универсальной рекуррентной форме. Обосновывая основные положения теоретически, ученые предложили примеры решения конкретных задач обработки данных: отыскание закономерностей, сжатие описания, распознавание образов и т.д. Метод наименьших квадратов в настоящее время широко известен и используется как метод математической обработки наблю-

даемых, экспериментальных и других данных с целью определения неизвестных закономерностей, величин и параметров.

История науки сохранила немало математических парадоксов, в которых сотни лет никто не мог разобраться. Некоторые из них решил профессор Ю.И. Неймарк, способный видеть в сложном – простое и в конструкции – ее принцип. В 2006–2007 гг. Ю.И. Неймарк выполнил глубокое исследование работ Г.В. Щипанова, который ещё в 1930-е гг. сформулировал не решенный в своё время парадокс, посвященный идеальному регулятору.

### Заключение

Ученый с мировым именем профессор ННГУ Юрий Исаакович Неймарк в послевоенные десятилетия внес значительный вклад в решение нескольких глобальных проблем из области естествознания, имеющих принципиальное значение для существования государства.

В январе 2007 г. Юрий Исаакович был удостоен золотой медали «Гений 21-го века» Американского библиографического общества, в сентябре 2008 г. Международный библиографический центр в Кембридже включил его в число 2000 выдающихся интеллектуалов XXI века, что подтверждает диплом «2000 outstanding intellectuals of the 21st century».

### Литература

- 1. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. М.: Физматгиз, 1959.
- 2. Нелинейные колебания Юрия Неймарка // «МК в Нижнем Новгороде». 19— 26 октября 2011 г. С. 30.
- 3. Библиографический указатель. Юрий Исаакович Неймарк. К 45-летию факультета ВМК / Составители: Н.Г. Панкрашкина, Л.И. Фомина, Л.П. Корнюшина. Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2008.

### Музей истории микроскопии С.Л. Соболя

С.С. Илизаров

Порожденная двадцатым столетием профессия – историк науки и техники – одна из самых молодых областей научной деятельности. С.Л. Соболь (1893–1960) принадлежит к тому первому поколению отечественных историков науки, с которых начинается в нашей стране профессионализация этой сферы научных знаний.

Об С.Л. Соболе, хотя его нет на свете уже более полувека, помнят и знают многие. Это те, кто профессионально занимается историей биологии: в этой области Соболь - специалист первейшего порядка. Это те, кто изучает историю дарвинизма и эволюционного учения, особенно в России. Здесь он, среди прочего, свершил научный подвиг, выполнив поистине титанический проект по академическому изданию собрания сочинений Ч. Дарвина в 9-ти томах, в свое время лучшего в мире. Соболя знают те, кого интересует история оптических инструментов – история микроскопа и микроскопической техники, а это физики, биологи, музейщики, коллекционеры и т.д. Его фундаментальная монография «История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII в.», изданная в 1949 г. и годом позже удостоенная Сталинской премии, до сих пор остается непревзойденным и единственным в своем роде трудом. Словом, С.Л. Соболь – признанный классик в области истории науки. Он находится в одном ряду с такими выдающимися современниками - нашими первыми профессионалами-историками науки, как Т.И. Райнов, В.П. Зубов, А.П. Юшкевич... Правда, в отличие от них, Соболь оставил еще яркий след и в теории и практике отечественной музеологии, причем в той области, где до сих пор остается зияющая лакуна - не реализованная идея создания у нас национального Музея истории науки и техники.

Рассказ о С.Л. Соболе и о его роли в музейном строительстве в нашей стране в 1-й половине XX в. в силу многообразия видов и форм деятельности требует большего объема [1], и потому здесь основное внимание отводится его важнейшему музейному проекту — Музею истории микроскопов.

Внешне жизнь С.Л. Соболя, при всей уникальности, в основных моментах достаточно типична для отечественного историка науки XX столетия. Конечно, как и у большинства его современников, жизненный путь Соболя полон изломов, загадок, нереализованных идей и замыслов. Все годы, отпущенные ему на земное существование, довольно легко делятся на следующие четыре периода, которые условно, так сказать, по топографически-временному признаку, можно описать следующим образом: І. 1893—1922 г.: Одесса; П. 1922—1941 г.: Москва; П. 1941—1944 гг.: Казань—Фрунзе; IV. 1944—1960 г.: Москва.

Биография ученого в той мере, в какой позволяют известные на сегодня источники, в основном реконструирована [2], и потому здесь можно ограничиться минимально необходимой контекстуальной информацией.

С.Л. Соболь родился 12 (25) августа 1893 г. в Одессе в семье бедного часовщика. В семилетнем возрасте он был отдан на обучение в так называемое казенное еврейское училище – низшую семиклассную школу. В 1908 г., окон-

чив школу, Соболь стал зарабатывать репетиторством с отстающими школьниками. В гимназию попасть не мог в силу существовавших тогда ограничений. Занимался самостоятельно и сдавал экзамены экстерном. В 1909–1913 г. учился в 5-й казенной гимназии в Тифлисе и в том же году как медалист был принят на историко-филологический факультет Новороссийского (Одесского) университета, но в следующем году, с детства увлекаясь биологическими науками, перевелся на естественное отделение физико-математического факультета. В 1918/1919 г. завершилась университетская учеба.

И в университетские годы, и далее С.Л. Соболь проводил исследования под руководством профессора Д.К. Третьякова. Одним из направлений этих исследований являлось изучение Одесских заливов и лиманов, их флоры и фауны. Еще в первый период жизни он, будучи начинающим биологом, активно включился вместе со своим учителем в работу по открытию в 1920 г. Одесского естественно-исторического музея в помещении бывшего Воронцовского дворца. Среди бумаг Соболя сохранилось несколько документов, в том числе собственноручно написанная им развернутая концепция с обоснованием создания Одесского государственного эволюционного музея [3]. Далее в судьбе Соболя произошел крутой поворот. В 1922 г. он оказался в списке пассажиров «Философского парохода». Не желая покидать страну, Соболь сбежал от репрессий в Москву, где оказался в поле внимания О.Ю. Шмидта, под покровительством которого находился все двадцатые годы, и это находило отражение в смене его мест работы: Госиздат, БСЭ, Комакадемия.

В Ленинграде, в АН СССР с 1926 г. активно развивалась Комиссия по истории знаний – первая академическая исследовательская структура по истории науки во главе с академиком В.И. Вернадским (в 1932 г. переименована в Институт истории науки и техники во главе с академиком Н.И. Бухариным). В.И. Вернадский считал минимально необходимыми для нормального функционирования истории науки как сферы профессиональной деятельности наличие трех составляющих: научно-исследовательский институт; специализированные журнал и музей. Усилиями сотрудников Института истории науки и техники АН СССР в Ленинграде такой музей фактически был создан, но тогда же во 2-й половине 1930-х гг. насильственно разрушен.

Схожие процессы проходили тогда в Москве. В Комакадемии (изначально – привилегированная и конкурирующая с АН СССР структура) под началом О.Ю. Шмидта в Секции естественных и точных наук постепенно собирался сильный коллектив первых профессионалов – историков науки. Среди них – Т.И. Райнов, С.Л. Соболь, З.А. Цейтлин, С.А. Яновская, О.А. Старосельская-Никитина, П.А. Новиков, а также М.Я. Выгодский, Б.М. Гессен, Э.Я. Кольман. Здесь, в Комакадемии, была предпринята попытка создания Института истории естествознания и Музея при нем. Усилиями П.А. Новикова и С.Л. Соболя в период 1929–1931 гг. удалось собрать большую историко-научную коллекцию. Первоначально у самих устроителей музея при Комакадемии не было ясного представления о том, какими экспонатами будет располагать новый музей и, соответственно, как он будет устроен. Так, в период с июня 1929 г. по октябрь 1930 г. планировалось развернуть две экспозиции: по истории эволю-

ционной теории (это как раз то, что пытался реализовать Соболь еще в Одессе) и по истории географической карты. Однако очень скоро из собираемых предметов начала формироваться коллекция старинных микроскопов. Как писал сам С.Л. Соболь, им в течение зимы 1929–1930 гг. было собрано большое число предметов в Москве и Ленинграде: микроскопы, много физических инструментов, старинные глобусы, картины и проч. Но все же доминирующим направлением в формировании музейного собрания становились микроскопы, а сама тема изучения истории микроскопов оказалась для Соболя одной из наиболее продуктивных, принесших ему удачу и успех и, одновременно, бесконечные тревоги и заботы.

Таким образом, менее чем за год, к 1930 г., Соболю удалось собрать уникальную коллекцию старинных микроскопов, ставшую основой Музея истории микроскопии, по полноте и ценности сравнимого с аналогичными собраниями Лондона, Парижа и Иены. Тогда же Соболь выступил в печати с серией методических работ, в которых выдвигались обоснования и развернутые проекты организации Музея истории науки и техники. Он также был делегатом от Комакадемии на I Всероссийском музейном съезде, проходившем в 1930 г. в Москве, на котором выступил с докладом «Исторический материализм в применении к организации выставки по истории микроскопа и микроскопической техники».

Весной 1931 г. С.Л. Соболь вынужден был покинуть Комакадемию, а спустя несколько лет при ликвидации этого учреждения собранная, главным образом, его усилиями коллекция была передана в Политехнический музей, где ее складировали. Тогда, сразу по «горячим следам» Соболь предпринял попытку реанимировать столь успешно начатое и столь быстро приостановленное дело. Он пытался открыть на основании собранной коллекции Музей истории микроскопа и микроскопической техники при Микробиологическом институте Наркомпроса. В 1933 г. он подготовил несколько вариантов записок в Наркомпрос (наркому А.С. Бубнову и заведующему сектором науки И.И. Аголу) с предложением передать коллекцию микроскопов из Политехнического музея в Московский университет, мотивируя тем, что такая, единственная в своем роде коллекция микроскопов исторического значения, не соответствует профилю и задачам музея. Соболем был уже составлен план работ музея на 1932—1934 гг., но и этот проект не удалось реализовать. С подобными ходатайствами он обращался и к О.Ю. Шмидту.

Наконец, после долгих хлопот, Соболю в 1936 г. удалось, преодолевая сопротивление руководства Политехнического музея, получить доступ к коллекции [4]. На время, с мая 1936 по март 1937 г. он стал даже старшим научным сотрудником Политехнического музея, обнаружив там коллекцию микроскопов «в виде сброшенной навалом кучи в "камере хранения ценных объектов"» [5]. За это время коллекция была им разобрана, описана и размещена в стенных шкафах небольшой узкой комнаты. Соболь предлагал разные варианты развития этого собрания, вплоть до создания внутри Политехнического музея фактически самостоятельного Музея истории микроскопии. Однако дирекция Политехнического музея сочла невозможным устроить развернутую экспозицию по истории микроскопии, притом относящуюся преимущественно к истории биологии, а следовательно, непрофильную. 26 декабря 1937 г. благодаря личному участию Прези-

дента АН СССР академика В.Л. Комарова коллекция исторических микроскопов была передана Политехническим музеем Биологическому отделению Академии наук. 27 декабря 1937 г. С.Л. Соболь подготовил пространное письмо в Наркомтяжпром к Л.М. Кагановичу, которому предлагал взять на себя инициативу создания в СССР Музея истории науки и техники. Для этого ученый выдвинул ряд аргументов, среди которых было обращение к зарубежному опыту организации музеев по истории науки, их воспитательное и образовательное значение и т.п. Затем автор обращения писал о недавнем неудачном опыте по созданию «Дворца техники», о том, что «безответственные молодцы» под «благим руководством» из музейного отдела Наркомпроса систематически разрушают единственный у нас Политехнический музей: «Пусть довольно жалкий и сугубо провинциальный, этот музей все же за 60 лет своего существования скопил немало ценностей. При умелом и любовном отношении к делу, эти экспонаты, число которых не трудно было расширить и пополнить, можно было положить в основу хорошо организованной экспозиции и постепенно превратить этот музей в подлинный музей науки и техники» [6, л. 1 об.]. Усиливая негативную оценку состояния Политехнического музея, ученый далее писал, что от всех этих экспонатов уже почти ничего не осталось, что они подверглись «варварскому уничтожению, сам музей является, в сущности, в лучшем случае, местом, где показывают свою продукцию некоторые наши заводы и фабрики». Не отрицая значения таких промышленных выставок, автор отмечал, что они не могут заменить Музей науки и техники. Описывая плачевное положение Политехнического музея, Соболь не сводил все к нерадивости [7] и слабой квалификации его руководства. Он пояснял: Политехнический музей не в состоянии существовать на те 400-500 тысяч рублей, которые ему отпускает Наркомпрос, и потому он поневоле занимается сдачей в аренду своих помещений различным трестам и заводам. «В результате мы и видим, – отмечал ученый, – что в течение ряда лет, несколько зал музея занимал т.н. "пушной отдел", который в действительности представлял собой выставку шуб, манто и воротников, где дамы могли перед зеркалами часами примерять и выбирать себе меха. Не менее возмутительна была выставка отдела "пищевой промышленности", представлявшая собой скверное подобие магазина "Гастроном № 1" и т.п. И наряду с этим жалкий и сумбурный отдел энергетики, еще худший отдел химической промышленности, совершенно устаревший отдел топливной промышленности и полное отсутствие отделов теоретической физики, горно-рудной промышленности и геологии, металлообрабатывающей промышленности, машиностроения, железнодорожного и автомобильного транспорта и т.д., и т.д. Характерно, что в прошлом году сравнительно неплохой отдел водного транспорта был распоряжением Наркомпроса свернут и в его залах разместили... выставку детского творчества. Такая выставка, конечно, нужна, но неужели нельзя было отыскать для нее другое место?» [6, л. 2].

Убеждая в реальности создания в СССР Музея истории науки и техники, Соболь в письме к Кагановичу ссылался на собственный опыт, когда в короткий срок ему удалось собрать замечательную коллекцию микроскопов, луп, препаратов и пр., конкурирующую с лучшими мировыми собраниями. Не преминул он упомянуть также о только что состоявшейся передаче коллекции из Политех-

нического музея в АН СССР, Президент которой, академик В.Л. Комаров, обещал создать ему «условия для благополучного доведения дела до конца».

1 февраля 1938 г. Президиум АН СССР принял постановление об организации при Отделении биологических наук Кабинета истории микроскопии и микротехники во главе с профессором С.Л. Соболем.

В конце 1930-х – начале 1940-х гг. коллекция выросла в несколько раз. Были получены ценнейшие экспонаты из старейших вузов и научных учреждений Москвы, Ленинграда, Киева, Одессы, Саратова и других городов. В военные годы наиболее ценная часть коллекции была эвакуирована в г. Фрунзе.

В 1946 г. С.Л. Соболь перешел на работу в Институт истории естествознания АН СССР, и в мае того же года Президиум АН СССР принял постановление о передаче из Отделения биологических наук в ИИЕ АН СССР Кабинета по истории микроскопа. В Институте на базе переданного Кабинета был организован Отдел истории микроскопа, заведующим которого стал С.Л. Соболь. В первые годы существования ИИЕ / ИИЕТ АН СССР были надежды на ускоренное развитие Музея истории микроскопии и создание на его базе полномасштабного Музея истории науки и техники.

В архивном фонде С.Л. Соболя, рассредоточенного по нескольким архивам и собраниям, сохраняется большой объем разнообразных документов, свидетельствующих о том, как неизменно пополнялась коллекция и изучались предметы его музея, о тех заботах, можно даже сказать, страданиях по добыванию необходимого помещения и оборудования, вырезок из газет, отзывов; его письма и дневники испещрены многочисленными «музейными» записями.

В последующие годы фонды Музея продолжали постоянно расти. Велась большая работа по систематизации и научному изучению музейных предметов. Существенна также роль Музея в популяризации истории науки и научных знаний. Однако оказавшийся не решаемым вопрос с выделением достаточных площадей для экспозиции омрачал последние годы жизни его создателя. Лишь перед самой кончиной С.Л. Соболь получил наконец отдельное помещение из пяти небольших комнат далеко от центра Москвы (Ленинский проспект, 86) и расположенных в полуподвальном помещении для размещения и демонстрации богатой коллекции приборов, микроскопических препаратов, портретов и литературы. Спустя несколько лет после кончины ученого собранный им Музей истории микроскопии был в 1968 г. передан на временное хранение в Политехнический музей. Круг замкнулся. История Музея истории микроскопов завершилась?...

## Литература, источники и примечания

Можно отметить участие С.Л. Соболя в разработке проекта экспозиционного плана «Дворца техники», в создании и деятельности Дарвиновского музея, музея М.В. Ломоносова и др. См.: *Илизаров С.С.* Документы из архива С.Л. Соболя по организации в СССР Музея истории науки и техники // Памятники науки и техники: Ежегодник. 1982–1983. М.: Наука, 1984. С. 186–199; *Илизаров С.С.* Об опыте по созданию Музея истории науки и техники // Вопросы истории естествознания и техники. 1984. № 3. С. 137–146; *Илизаров С.С.* За строкой архивного документа // Природа. 1989. № 2. С. 125–128.

- 2. Илизаров С.С., Гринина И.Р. и др. Соболь Самуил Львович: Материалы к биобиблиографии. М., 2012; Илизаров С.С. Соболь Самуил Львович // Московская энциклопедия. М.: Московские энциклопедии, 2012. Т. І. Лица Москвы. Кн. 4. Р–Т. С. 359.
- 3. *Гринина И.Р., Илизаров С.С.* Историк науки С.Л. Соболь ученик биолога Д.К. Третьякова // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2014. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 283–287.
- 4. В одном из архивных текстов, датированных 15 января 1947 г., С.Л. Соболь писал о том, что коллекцию научных приборов и инструментов, переданную из Комакадемии, в Политехническом музее постигла печальная участь: «старинные электростатические машины XVIII в. были разобраны на части, сломаны и утеряны, то же произошло и с другими физическими приборами, пущенными в лом и утиль, глобусы безвозвратно исчезли, кроме двух огромных рисованных от руки глобусов начала XVIII в., которые были переданы Планетарию (сохранились ли они до наст. времени неизвестно). В лучшем положении оказались микроскопы... <...> ...оказалось, что часть их большинство новейших микроскопов и один микроскоп Либеркюна начала XVIII в. (весь из серебра) безвозвратно исчезла» // НА ИИЕТ. Ф. С.Л. Соболя. Д. 18. Л. 14.
- 5. Из письма С.Л. Соболя главному ученому секретарю Президиума АН СССР академику А.В. Топчиеву от 2.04.1958 // НА ИИЕТ. Ф. С.Л. Соболя. Д. 46. Л. 25. Подчеркнуто С.Л. Соболем.
- 6. АРАН. Ф. 670. Оп. 3. Д. 10.
- 7. В качестве примера С.Л. Соболь сообщал Л.М. Кагановичу: «Нерадивые хозяева Политехнического музея подлинную машину Уатта, привезенную несколько лет назад сюда с большими затратами, бросили на дворе, и значительная часть ее разворована и продолжает разворовываться. Между тем, американцы, узнав о наличии где-то в Сибири второго экземпляра машины Уатта (письмо об этом имеется в Политехническом музее), предложили продать ее им» [6, л. 3].

Работа подготовлена в рамках исследовательского проекта по изучению документального наследия С.Л. Соболя, выполнявшегося в 2012–2014 гг. при финансовой поддержке РГНФ (проект № 12–03–00603).

# История научно-технических музеев МГУ им. М.В. Ломоносова (середина XVIII – начало XXI вв.)

М.И. Бурлыкина

К XVIII в. относится начало формирования в России промышленного производства. Основными видами транспорта являлись тогда гужевой и водный. В первой трети XIX в. стали сооружаться каналы водных систем, развивалось пароходное сообщение. Началось строительство шоссейных дорог. На фоне этих явлений возникли музеи технического направления. Первыми стали модельные и физические кабинеты, созданные в ряде вузов в XVIII в. Так, лучшие физические кабинеты музейного типа, в которые водили всех гостей вуза и где приборы устанавливались на специальные роскошные подставки, сформировались в Московском университете и Санкт-Петербургской медикохирургической академии.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, созданный в 1755 г., с первых лет существования уделял большое внимание формированию музеев и кабинетов музейного типа, в т.ч. числе научно-технических. Помимо учебного процесса, они должны были осуществлять научную и просветительскую деятельность.

В XVIII в. технические коллекции были представлены в Музее естественной (натуральной) истории или Каморе натуральных и куриозных вещей. Это было собрание моделей горного и плавильного искусства. Кроме того, действовал Физический кабинет, который представлял значительный интерес как подразделение музейного типа.

20 марта 1755 г. директор университета А.М. Аргамаков на очередном заседании Академии наук изложил просьбу куратора И.И. Шувалова помочь с формированием физического кабинета. Почетный член Академии наук, профессор Лейденского университета Питер Мушенбрек (Мушенбрук) [1] это поручение выполнил. Под № 1 числился «ящичек красного дерева» с пирометром Питера Мушенбрека (Мушенбрука). Он также предоставил прибор для демонстрации опытов с электричеством — «стеклянные фиалы для электрического опыта Мушенбрека» [2, с. 106]. Ученый предлагал также свою коллекцию физических приборов (формировал в течение 40 лет), но стоимость ее оказалась чрезвычайно высокой, неподъемной для Московского университета тех лет.

Первым заведующим Физического кабинета стал Иоганн Шульц – механик и преподаватель инструментального дела, конструктор-изобретатель станка для печатания гравюр в университетской типографии.

С 1758 г. оптику и физику преподавал профессор Д.В. Савич, он же значительно расширил Физический кабинет, работая там до своего отъезда в Казань. С 1761 г. в кабинете стали работать профессор Иоганн Рост [3] (читал лекции по экспериментальной физике и оптике) и его помощник французский механик Петр Дюмулен (Дюмолен, Дюмолин).

В 1767 г. в кабинете насчитывалось свыше 200 предметов. Собрание активно пополнялось новыми предметами за счет специальной суммы по смете.

На внешнюю, показную часть обращалось большое внимание: некоторые приборы располагались на подставках или футлярах красного дерева, из слоновой кости, в золотой оправе. Этим кабинетом гордились, его показывали всем гостям. Механик кабинета П. Дюмулен в заявлении от 21 апреля 1765 г. в Конференцию университета называл Физический кабинет «одним из главных украшений университета» [4, с. 93].

Дюмулен приехал в Россию в 1755 г., некоторое время жил у графа Шереметьева в Санкт-Петербурге, демонстрировал желающим свои механические автоматы в виде движущихся фигур, модель собора Петра в Риме и т.д. В 1759 г. переехал в Москву, где продолжил показывать свои диковинные предметы.

В «Московских ведомостях» от 19 марта 1759 г. Дюмулен объявил, что «всякий день от 4 до 9 часов пополудни» будут показывать следующие куриозные самодвижущиеся машины: 1) маленькая Бернская крестьянка, которая «6 лент вдруг тчет, так что оных от 18 до 20 дюймов в минуту поспевает, а между тем играют куранты»; 2) машинка, сделанная «кинарейкою», которая так натурально поет, как живая; 3) разные движущиеся и переменяющиеся весьма куриозные и чрезвычайные картины. В других номерах газеты (1759, 30 апреля; 11 мая) даны дополнения: «Французский механик Дюмолин, о котором прежде сего опубликовано было, что он показывает удивительную машину, которая одним разом шесть лент тчет, и самодельной канарейке, которая поет разные арии». Кроме того, объявляется о том, что в его кабинет поступили также: великолепная электрическая машина, которой он будет делать разные и весьма куриозные эксперименты. Картина, представляющая ландшафт, в котором видны «многие движущие изображения дорожных людей и возов, и многие работные люди, которые упражняются в разных вещах, так натурально, как бы живые»; другая картина представляет «голову движущуюся, которой действия так удивительны, что всех зрителей устрашают». Русский мужик, который голову и глаза движет так совершенно, что можно его почесть живым. Движущийся китаец, который так хорошо сделан, что не можно вообразить, чтобы то была машина. Обе фигуры выполнены в натуральную величину. Он также недавно окончил лягушку движущуюся, над которой долгое время трудился. Эта лягушка знает время на часах и показывает его, плавая в судне: «Сия машина есть самая совершеннейшая, какую только может искусство произвести».

Помимо приборов в Московском университете были сформированы коллекции машин по горнозаводскому делу, военной технике и т.п. Инициатива по созданию модельного кабинета исходила от профессора И. Роста. В своей докладной записке 1 августа 1765 г. он писал: «Поскольку его превосходительство высокоуважаемый господин Императорского Московского университета куратор [5] благосклонно принял и одобрил на прошлой Конференции мое предложение об изготовлении и конструировании моделей машин, то я предлагаю относительно того, каким образом и на какие средства можно было бы изготовить такую коллекцию, нижеследующее: область профессиональной механики требует, чтобы природа, соразмерность и устройство как простых, так и сложных машин изъяснялись слушателям теоретически, но очевидно, что гораздо более пользы и выгоды извлекут ученики из этих лекций, если они смогут уяснить себе абстрактные представления о линиях и телах, используясь наглядными моделями различных машин. Изготовленные же таким образом модели пополнят впоследствии университетское собрание приборов, что без сомнения послужит как к пользе университета, так и к его украшению. Ввиду всех этих соображений было бы весьма полезно посвящать этой работе два или четыре часа в неделю» [6, с. 155].

В пополнении Физического или Модельного кабинета принимал участие также П.Г. Демидов, приславший превосходное собрание моделей горного и плавильного искусства – различные штольни, шахты, печи, машины и инструменты. Они были изготовлены лучшими мастерами в г. Фрейберге (Саксония), известном горными заводами.

6 июня 1780 г. посетил университет и, в частности, Физический кабинет император Австрийский Иосиф II (1741–1790). Профессор И.И. Рост, который преподавал металлургию и горное дело, демонстрировал опыты по электричеству и давал пояснения. Он знал множество языков, спросил на каком желает слушать гость. Император выбрал итальянский и очень остался доволен услышанным [7, с. 249].

Большая работа по распространению технических знаний среди публики в первой половине XIX в. велась в Технологическом кабинете (собрание предметов, относящихся к заводам и фабрикам), Астрономической обсерватории (экспонировались полуденный круг с ахроматической трубой, кометоискатель, др.), Сельскохозяйственном кабинете (демонстрировались модели земледельческих орудий, приборы) и т.д.

После войны 1812 г. Физический кабинет продолжал пополняться, но уже не имел такого громкого успеха среди посетителей. Он главным образом использовался в учебно-научном процессе. С этой целью было закуплено 89 предметов. Кроме того, подарена электрическая машина меценатом, пожелавшим остаться неизвестным [8, с. 5]. В 1826 г. в Физическом кабинете насчитывалось 272 инструмента и снаряда (к 1855 г. – 405, многое из Парижа).

Собрание технологических вещей (Технологический кабинет) состояло из двух отделений: 1) предметы, относящиеся к заводам; 2) предметы, относящиеся к фабрикам. Всего насчитывалось 220 предметов. В 1823/1824 учебном году приобретено 290 различных предметов. Кроме того, профессор Гофман передал 72 образца российских и зарубежных деревьев, а московский купец 1 гильдии В.С. Алексеев (от него были и другие поступления) – 730 образцов разного рода материй [9, с. 4]. Руководил кабинетом профессор Ф.А. Денисов [10].

Астрономическая обсерватория была создана в 1830 г. ординарным профессором кафедры астрономии Дмитрием Матвеевичем Перевощиковым [11], который вел большую работу по распространению технических знаний среди публики. В 1834 г. в составе обсерватории числились: полуденный круг с ахроматической трубой, кометоискатель, долдонова труба, часы по среднему времени работы московского художника Толстого, маятник с уравнителем, теодолит и другие предметы [12].

Сельскохозяйственный кабинет Московского университета в 1846 г. создал профессор Ярослав Альбертович Линовский [13], хорошо знавший состояние сельского хозяйства в зарубежных странах и России. До того, как возглавить кафедру в 1844 г., он более года находился в заграничной командировке в Германии, Франции, Бельгии, Англии. Прежде в Московском университете существовало только собрание 21 вида древесных и кустарных растений, оформленных в виде книги. В 1846 г. куплено 58 моделей земледельческих орудий, 70 сортов семян хозяйственных растений, 20 образцов пород домашних животных, сделанных из картона мастером Гейзером. Старейшее в России Вольное экономическое общество, ставившее одной из главных задач содействие внедрению в сельское хозяйство новой агротехники, прислало 31 модель земледельческих орудий. Были и другие пожертвования. В 1850 г. в кабинете размещалось 138 моделей земледельческих орудий, 45 приборов для разных

исследований, 274 вида и разностей хозяйственных растений, 119 видов и разностей семян, 111 образцов почв, 139 образцов древесных – всего 880 предметов. В 1855 г. общее число предметов возросло до 1705 экземпляров.

В университетской середе нередко возникали различные проекты музеев.

Так, в 1858 г. профессор П.В. Павлов [14] опубликовал пространную статью «Мысль о всеобщем музее». Он считал, что музей должен быть единым, комплексным (смешанным) по характеру коллекций. Начинать коллекцию, по мнению профессора, следовало бы с частных коллекций в строго научном систематическом порядке. После палеонтологического собрания «допотопных» ископаемых растений и животных, реставрированных и искусно сделанных, должны быть расположены минералогические коллекции, ботанический сад, зверинец, анатомическое собрание и, как завершающий отдел – историческое собрание, состоящее из этнографических, археологических коллекций с разными отделениями (арсенальным, историко-техническим, частной жизни -«домостроительным», религиозным, художественно-архитектурным, скульптуры, живописи, гравировальным, музыкальным, залом для декламаций, архивом) и технологическим кабинетом. По мнению П.В. Павлова, коллекции могут размешаться в одном здании или нескольких, отстоящих на незначительном расстоянии друг от друга, но в указанном порядке. При таком раскладе публике был бы совершенно ясен постепенный ход материального и «нравственного миротворения», исторической природы и человека. Обязательным условием автора была доступность музеев для людей всех сословий за самую умеренную плату или вовсе бесплатно.

Эта идея нашла частичное отражение в музеях комплексного характера, одним из которых стал Музей землеведения МГУ, созданный в середине XX в.

В 1868 г. в Московском университете был создан Промышленный музей в результате соединения механического, технологического и сельскохозяйственного кабинетов. Он был доступен широкой публике по праздничным дням. Профессор М.Я. Киттары читал в нем бесплатные публичные лекции о серебрении зеркал, о пиве, об аммиаке, об искусственном приготовлении льда, о пробе муки, о цинке, на другие темы.

Самым значимым событием в области науки и техники второй половины XIX в. стала Политехническая выставка, подготовленная учеными Московского университета (1872 г.). На ее основе созданы два общероссийских музея – Политехнический и Исторический.

17 мая 1870 г. был учреждён особый комитет, к осени 1871 г. комиссия определила средства и способы, которые считала наиболее годными для осуществления этой задачи, и выработала общий план и программы учреждения. Идея создания Политехнического музея возникла в связи с необходимостью оживить промышленную деятельность новыми образцами. К этому времени в Европе уже существовали художественно-промышленные музеи, близкие по характеру к задуманному. Цель музея была двоякой – общеобразовательная, т.е. рассчитанная на распространение знаний в среде недостаточно образованных людей, и специальная, имевшая в виду содействие развитию технических знаний. Был предложен проект здания будущего музея, в котором он и сегодня располагает-

ся. Выставка была открыта 30 мая 1872 г. Главную и существенную ее часть составили так называемые основные отделы, каждый из которых отражал особую область прикладных наук. В дальнейшем Московский университет в своих отчетах отражал деятельность Музея прикладных знаний (политехнический), ссылаясь на то, что он был основан учеными университета [15, с. 342].

В начале XX в. богатые научно-технические коллекции содержал Кабинет прикладной механики (сотни моделей, приборов, аппаратов, двигателей, атласов и чертежей). Постоянный и подвижной педагогический музей (Музей наглядных пособий), созданный в 1902 г., имел в своем составе отделение физико-химических наук.

После Октябрьской революции ученые Московского университета пытались сохранить заложенные традиции, однако музейное дело развивалось слабо. Из научно-технических подразделений музейного типа можно назвать Кабинет теоретической физики, учрежденный в 1922 г. В середине XX в. возник Музей землеведения, ставший крупнейшим в истории вуза. Среди различных разделов в его составе содержатся те, которые отражают технологические процессы.

Наибольшее развитие музеи технического профиля Московского университета В получили в постсоветский период. В 1996 г. создан Музей физического факультета, где демонстрируются старинные физические приборы, проводятся выставки, музыкальные встречи.

В 2002 г. в Государственном астрономическом институте имени П.К. Штернберга при МГУ организован научно-исследовательский Музей-обсерватория, в котором ведется пропаганда астрономических знаний среди населения. Он располагает ценнейшими экспонатами, в числе которых старинные астрономические инструменты, часы, уникальный телескоп-астрограф, установленный на главной башне обсерватории. Основной задачей музей поставил проведение исследований по истории астрономии МГУ. Материалы используются для экспозиций и подготовки учебных курсов [16]. К концу 2002 г. завершена реставрация большинства строений обсерватории ГАИШ. В круглых залах главного здания развернута музейная экспозиция по истории астрономии. Первый в мире телескоп обсерватории используется для целей пропаганды астрономических знаний среди населения.

В том же году в НИИ механики МГУ был открыт мемориальный кабинет-музей академика Л.И. Седова. Мемориальный кабинет-музей академика Л.И. Седова открыт 14 ноября 2002 г. в НИИ механики. В экспозиции представлены оригиналы рукописей, фотографии, книги из библиотеки Л.И. Седова (1907–1999) – механика, академика (1953), Героя Социалистического Труда (1967), лауреата Государственной премии (1952), автора трудов по гидро- и аэромеханике, механике сплошной среды и т.д. Музей организует работу как на своей площадке, так и за её пределами. Это прежде всего лекторий из цикла «Выдающиеся ученые – математики и механики».

Музеи Московского университета, в т.ч. научно-технические, являются одними из лучших в стране по богатству фондов и разнообразным формам деятельности. Многие из них явились образцами для создания музеев других вузов.

### Литература, источники и примечания

- 1. Мушенбрук Питер ван (1692–1761) голландский ученый, специализировался по электричеству, автор первого систематического курса физики, иностр. член СПб АН (1753), поставлял приборы в разные страны, в т.ч. в Россию (Кунсткамера, ИМУ).
- 2. Пенчко Н.А. Основание Московского университета. М.,1952. 173 с.
- 3. Рост Иоганн Иоахим Юлий (1726—1791 выпускник Геттингенского ун-та; в ИМУ преподавал в 1757—1791 гг. по кафедре физики и математики, читал также металлургию, горное дело, механику, географию, др.; его заслугой считается организация Кабинета моделей.
- 4. Документы и материалы по истории Московского университета. М., 1962. Т. 2. 1765–1766.
- 5. Куратором в 1762–1778 гг. был ученый-лингвист Василий Евдокимович Адодуров (1709–1780).
- 6. Документы и материалы... T. 2. M., 1962.
- 7. Шевырев С.П. История Московскаго университета, написанная к столетнему его юбилею ординарным профессором русской словесности и педагогии Степаном Шевыревым. М.: ун-ская типогр., 1855. XII, 582 с.
- 8. Краткая история Московского университета с 6 июля 1817 года по 4 июля 1819 года / Сост. И. Двигубский. М., 1819.
- 9. Краткая история Московского университета с 4 июля 1823 года по 4 июля 1824 года / Сост. И. Двигубский. М., 1824.
- Денисов Федор Алексеевич (1785–1830) вып. ИМУ (1806), там же ординарный профессор кафедры технологии и наук, относящихся к торговле и фабрикам (1822–1830), читал лекции по естественной истории и физике, технологии.
- 11. Перевощиков Дмитрий Матвеевич (1788–1880) астроном, математик, механик; ок. Казанский ун-т; был деканом, проректором, а в 1848–1851 гг. ректором Моск. ун-та; академик СПб. АН (1855).
- Отчет Имп. Московского университета с 1 января 1834 года по 10 января 1835 года. М., 1835.
- 13. Линовский Ярослав Альбертович (1818–1846) окончил ИМУ, степень магистра ботаники и зоологии ему присвоили в Ун-те Св. Владимира; изучал торфяные болота Московской губернии, составил карту их распространения. Жизнь закончена трагически был убит.
- 14. Павлов Платон Васильевич (1823–1895) историк, д-р исторических наук, политической экономии и статистики (1849), член Археографической комиссии (с 1859), ординарный профессор Ун-та Св. Владимира в 1875–1885 гг., где создал Музей изящных искусств (слепки, живопись, гравюры, иллюстрированные издания и атласы по истории искусств), профильную библиотеку.
- 15. Отчет Имп. Московского университета за 1913 год. М., 1914.
- 16. Московский университет. 2002. № 5. Февраль.

## Истоки зарождения естественноисторических музеев в Коми крае И.С. Астахова

Рассмотрение процесса зарождения и развития естественнонаучного направления в музеях Республики Коми помогает лучше понять особенности существования музеев в современных условиях и наметить пути их дальнейшего развития. Музеи и отдельные экспозиции регионального значения прошли сложный путь развития. Вопрос о причинах их зарождения до сих пор не обсуждался. В музееведении выделяют две основные причины возникновения музеев: биологическая, объясняющая появление коллекций инстинктом собирательства, и филологическая, согласно которой музеи являются подражанием античным храмам муз [1]. На сегодняшний момент возникновение музеев рассматривается с семиотической точки зрения, когда главным мотивом становится сохранение и передача информации. Этот процесс продолжается и по сей день.

В 1719 г. в Кикиных палатах близ Смольного монастыря состоялось открытие Кунсткамеры, первого естественноисторического собрания. В его основу легли зоологические, ботанические и минералогические коллекции, приобретенные Петром І. В 1718 г. появляется знаменитый петровский указ: «...Ежели кто найдет в земле или в воде какие старые вещи, а именно: каменья необыкновенные, кости человеческие или скотские, рыбьи или птичьи, не такие, какие у нас ныне есть, или и такие, да зело велики или малы перед обыкновенным; также какие старые подписи на каменьях, железе или меди, или какое старое и ныне необыкновенное ружье, посуду и прочее все, что зело старо и необыкновенно, також бы приносили, за что давана будет довольная дача...» [2, с. 541]. При этом, прежде всего, учитывается учебное значение таких материалов и указывается, что, знакомясь с ними, можно будет получить «в натуральной истории систематическое понятие».

Во второй половине XIX столетия в музейном деле произошли существенные изменения, вызванные капиталистическим развитием страны, отменой крепостного права, вовлечением в культурную жизнь России интеллигенции, несшей идеи демократизма и просветительства. Значительно выросла музейная сеть. Принято считать, что процесс формирования музейной сети до 1917 г. был стихийным. Действительно, отсутствие единого руководящего органа, специального законодательства, прочного финансирования музеев придавали ему черты стихийности. К немногочисленным столичным музеям прибавились провинциальные, объектом показа которых стала история, природа и экономика края.

Одно из первых научных и культурно-просветительских учреждений Коми края — Национальный музей Республики Коми был основан в октябре 1911 г. Своим рождением он обязан энтузиастам-краеведам. В 1923 г. музей получил статус областного. Основой стали образцы из собраний выдающихся ученых, таких как А.Г. Бетехтин, А.А.Чернов, Г.А. Чернов и др. На сегодняшний момент в основном фонде в Национальном музее в Отделе природы насчитывается более 50 тыс. образцов минералов, горных пород и руд с территории Европейского Севера России.

Естественнонаучное направление в музейных коллекциях и экспозициях получило свое развитие в 1930-х гг. С интенсивным освоением северных территорий появилась возможность собирать геологическую информацию, благодаря работе множества экспедиций. Хотя общественно-политическая атмосфера в стране с начала 30-х гг. была сложной и противоречивой, но и она повлияла на музееведение в Коми крае. Летом 1929 г. вышло постановление Политбюро ЦК ВКП (б), в котором ОГПУ поручалось организовать на территории Ухты исправительно-трудовой лагерь для колонизации района и эксплуатации его природных богатств путем применения труда заключенных. Одним из первых геологов был Н.Н. Тихонович (1872–1952), велуший ученыйнефтяник, приговоренный по ст. 58, п. 6,7 УК РСФСР к высшей мере наказания и замененной десятью годами лагерей. В 1929 г. в своих воспоминаниях он пишет: «Сговор начался в следственных органах... Я был приглашен на собрание неизвестных мне людей, человек восемь. Мне поставили вопрос ребром: как ехать на Ухту? Какие вещи брать? Какое снаряжение, сколько провизии и т.д.? Я написал им маршрут и о снабжении. Я написал, что надо туда везти все - до последнего гвоздя. Указал два пути: старый путь (через Усть-Сысольск) и морской путь – там можно везти более тяжелые грузы, хотя и трудно подавать их вверх по Ижме. В количестве 195 человек мы экспедицию сконструировали» [3, с.77]. Н.Н. Тихонович в составе первой сотни репрессированных специалистов 21 августа 1929 г. прибыл на базу экспедиции ОГПУ около устья реки Чибью. По приезду был разбит палаточный населенный пункт Ухтинской экспедиции, позднее были отремонтированы домики бывшего Русского товарищества «Нефть», построены продовольственный склад, два барака на пятьдесят человек каждый, кухня, пекарня, баня [4]. В феврале 1930 г. в журнале «Ордым» («Просека») Коми писатель Яков Рочев, побывавший на базе Ухтинской экспедиции, сообщает: «Меня сопровождал руководитель экспедиции Сидоров. Мы прошли мимо домов, на которых висели вывески "Пекарня", "Аптека", "Геологический музей"...». И далее: «Весь дом был плотно заставлен разными камнями и рудами. За столом сидит инженер, смотрит камни и пишет что-то в бумагах. Я очень удивился этому разнообразию, а Сидоров говорит, что всё это собрано вокруг реки Ухта».

Первые два года Н.Н. Тихонович работал как заключенный, остальные 8 лет – как прикрепленный к Ухтпечлагу, сначала став начальником геологического отдела Ухтинской экспедиции, старшим геологом, позже начальником геологического отдела Ухтпечлага 2 [5]. Он вспоминает в очерке «Развитие промышленно-геологических работ» (1934): «Мы жили в маленьком домике, бывшей конторе "Русское товарищество нефть", занимая вместе с И.И. Гинзбургом и Г.А. Кубасовым одну комнату, а в другой комнате помещались наше геологическое бюро и музей, который мы начали организовывать» [6, с. 234].

2 ноября 1932 г. в селе Ижма был открыт Усть-Усинский горный техникум, в сентябре следующего года перебазировавшийся в посёлок Чибью. В 1934 г. его переименовали в Ухто-Печорский горно-нефтяной техникум и в него перевели геологический музей бывшей Ухтинской экспедиции, превратив его в учебный, использовавшийся для ознакомления будущих специалистов горно-

нефтяного дела с минералами и горными породами Коми края. Первым заведующим музеем был Г.И. Боровко (1895–1941), археолог, историк античного искусства, прибывший в Ухтпечлаг в 1932 г. По истечении срока он был освобожден в 1940 г., но лишен права выезда за пределы Коми АССР. Был принят на работу палеонтологом в геологоразведочную контору Ухтинского комбината, преподавал геологические дисциплины на курсах горного профиля. В районе реки Ухты собрал большую палеонтологическую коллекцию. Музей прекратил свое существование в 1936 г. [7].

1941 г. ознаменовался созданием нового музея при исследовательской лаборатории Ухткомбината. Он с самого начала имел научный характер и стал местом не только сбора образцов горных пород района, но и их строгой регистрации и изучения. Г.И. Боровко к тому времени был освобождён из заключения и стал заведующим музеем. Открытие музея освещалось в газете «За Ухтинскую нефть» в апреле 1941 г. Коллекция тогда составляла более пяти тысяч экспонатов. Помимо образцов минералов и горных пород, здесь были представлены асфальтиты Ижемского района, гипсы и нефть Ухты, горный хрусталь Урала, угли Воркуты, точильные камни с р. Печоры, агаты Северного Тимана и многое другое. В дальнейшем коллекция пополнялась благодаря развёртыванию работ на побережье Северного Ледовитого океана, Полярном и Приполярном Урале. В музее появились картины с изображением животного мира и растительности палеозойской и мезозойской эры, а также уникальные палеонтологические находки – бивень мамонта с р. Седью и китовый позвонок со Среднего Тимана.

В 1941 г. Г.И. Боровко вновь был арестован и расстрелян. В январе 1946 г., после освобождения из лагеря, заведовать музеем стал Л. Бархаш, проработавший здесь всего несколько лет, до того времени, как был назначен на должность главного геолога конторы бурения треста «Войвожнефтегазразведка». С его уходом бесследно исчезли все экспонаты, каталоги и часть музейных иллюстраций. К сожалению, второй ухтинский музей повторил печальную судьбу первого и просуществовал лишь до конца 40-х гт.

В 1931 г. в Заполярье в г. Воркуту был отправлен К.Г. Войновский-Кригер, где стал основоположником геологической службы. О создании музейнофондового сектора в Воркуте свидетельствует обращение «Всем геологам» за подписью начальника геологоразведочного отдела Воркутстроя К.Г. Войновского-Кригера, датированное 1939 г. По инициативе К.Г. Войновского-Кригера в 1936 г. Г.М. Ярославцевым (1902–1972) были начаты работы по систематическому сбору палеонтологических материалов, коллекции которых хранятся в музее ОАО «Полярноуралгеология». В 1941 г. выходит «Приказание» по отделу Воркутстроя за подписью Б.Г. Коновалова, где указано, что под руководством К.Г. Войновского-Кригера и Г.А. Иванова организуется геологический кружок, где можно познакомиться с геологией угольных месторождений. Об открытии музея есть запись в отчёте о деятельности воркутинской геологической службы за 1945 г. [8].

Геологический музей ОАО «Полярноуралгеология» открылся 7 ноября 1945 г. Сегодня фонды музея насчитывают более двенадцать тысяч предметов. 30 октября 2000 г. музею присвоено имя К.Г. Войновского-Кригера.

На сегодня в Республике Коми насчитывается более двадцати музеев, в которых целые экспозиции или отдельные выставочные отделы отражают природные богатства региона [9]. Огромное влияние на их формирование в музеях Коми края оказало развитие добывающей промышленности и связанные с этим исследования. Также можно обозначить вклад геологов-энтузиастов, где главным мотивом было не только собирательство, но и сохранение и передача информации будущему поколению. Создателями первых музеев можно назвать А.А. Чернова, Г.А. Чернова, Н.Н. Тихоновича, Б.Р. Компанеца, П.И. Антонова, Н.М. Ледкова, К.Г. Войновского-Кригера, И.И. Гинзбурга, Г.А. Кубасова, Г.А. Рашкуева и Г.И. Боровко и др. Их коллекции пород, руд и минералов, собранные в полевых маршрутах, стали основой естественнонаучного направления в музейной деятельности на Европейском Севере России. Коллекции носили как производственный характер, связанный с поисковыми работами на горючие полезные ископаемые и руды, так и несли просветительскую нагрузку, характеризующую богатство территории. В архиве Геологического музея им. А.А. Чернова в рукописной объяснительной записке к проекту «Музей местного края» А.А. Чернов раскрывает идею создания музея с геологическим региональным уклоном: «Задача геологического отдела заключается в том, чтобы возбудить в местном населении интерес к неживой природе вообще и своего края в частности, а также познакомить его с практическим значением различных объектов неживой природы и процессов, протекающей в ней». Предложенные идеи можно рассматривать как предвестники ныне существующих геологических музеев Коми края.

## Литература

- 1. Музейное дело России / Под ред. Каулен М.Е., Косовой И.М., Сундиевой А.А. М.: Из-во «ВК», 2006. 614 с.
- 2. Полное собрание законов Российской Империи. Собр. 1-е. Т. 5. СПб., 1830.
- 3. *Канева А.Н.* Ухпечлаг: страницы истории / Сост. Е.А. Зеленская, М.Б. Рогачев. // Покаяние: Мартиролог. Т.8. Ч.1 Сыктывкар, 2005. С. 77–146.
- 4. *Красильников С.А.* Рождение ГУЛАГа: дискуссии в верхних эшелонах власти // Исторический архив. 1997. № 4. С. 142–156.
- Гараевская И.А. Геолог Николай Николаевич Тихонович (1872–1952). М.: Изд. центр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2009. 56 с.
- 6. *Тихонович Н.Н.* Развитие промышленно-геологических работ // Покаяние: Коми республиканский мартиролог жертв массовых политических репрессий. Т. 8. Ч. 1. Сыктывкар, 2005. С. 226–244.
- Плякин А.М., Иевлев А.А. История геологических музеев Ухты (Республика Коми) // Современные тенденции в развитии музеев и музееведения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск, 2011. С. 380–384.
- 8. Плякин А., Иевлев А. Хранители каменных летописей // Красное знамя. 10 декабря 2010 г.
- Астахова И.С. Естественноисторические музеи Республики Коми // Горный журнал. Москва: Издательский лом «Руда и металлы», 2013. № 9. С. 94–96.

## Первый геологический музей в Республике Коми

С.К. Пухонто

Первый Геологический музей в Республике Коми носит имя К.Г. Войновского-Кригера. Музей находится в самом центре Воркуты и является составной частью ЗАО «Горно-геологическая компания "МИРЕКО"». Площадь музея составляет 103 кв.м.

В основу экспозиции музея легли коллекции минералов, горных пород и палеонтологических остатков, собранных геологами Воркуты во время проведения геологоразведочных работ на территории Полярного и Приполярного Урала, Тимана, Пай-Хоя, Печорского угольного бассейна и Большеземельской тундры. Часть экспонатов подарена музею жителями других городов и стран. По данным директора музея Маргариты Николаевны Крочик, музейное наследие сейчас составляет более 200 коллекций, около 12 тыс. образцов, более 20 тыс. шлифов, свыше тысячи негативов [1]. В музее широко представлены материалы по истории геологической службы Воркуты за почти 70-летнюю историю ее существования.

Геологический музей создавался как музей производственный. Инициатива принадлежала К.Г. Войновскому-Кригеру (1894–1979), тогда начальнику Геологоразведочного отдела ВОРКУТПЕЧЛАГА НКВД.

К.Г. Войновский-Кригер, один из крупнейших исследователей природных богатств севера европейской части России, был репрессирован в 1929 г. Сначала отбывал срок в Ухте, а с 1936 г. был переведён в Воркуту, где проработал 20 лет. Он стал создателем Воркутинской геологической школы, первооткрывателем месторождений полезных ископаемых [2].

29 декабря 1939 г. Константином Генриховичем было отдано распоряжение о создании Производственного геологического музея к 1 января 1940 г.: «Предлагается всем геологам выделить из имеющегося и поступающего материала лучшие образцы для Музея...Геологам, производившим фотосъёмки, надлежит выделить отдельные отпечатки наиболее иллюстрированного характера для Музея... Всем сотрудникам Геолотдела и буровой колонны оказывать содействие Н.М. Фёдоровскому, которому поручена организация Музея, в составлении коллекций и эскизов, экспонатов, иллюстрирующих производственную работу отдела как по Воркутинскому району, так и на Урале» [3]. Константин Генрихович понимал, что музей нужен и начинающим геологам, и работающим на этой территории, а также всем, живущим в Воркуте и приезжающим из разных уголков страны, чтобы познакомиться с геологией Печорского угольного бассейна и Полярного Урала, с различными горными породами, фауной и флорой, историей открытия месторождений различных полезных ископаемых этого региона.

Н.М. Федоровский (1886–1956), обладая недюжинными организаторскими способностями, успешно справился с возложенной на него задачей по организации Воркутинского геологического музея. Он – известный минералог, профессор, член-корреспондент АН СССР с 1933 г., был арестован 25 октября 1937 г. и

отбывал срок в Воркуте до 1942 г. Реабилитирован в 1954 г. Сейчас его имя носит Всероссийский институт минерального сырья (ВИМС, Москва) [2].

Производственный геологический музей при Геологоразведочном управлении комбината «Воркутауголь» был открыт 7 ноября 1945 г. в честь 38-ой годовщины Октябрьской революции. Первым его директором был назначен Анатолий Иванович Блохин (1907–1963) – геолог, географ-краевед, первооткрыватель месторождений баритов на Полярном Урале. Арестованный в 1929 г. по ст. 58, пп. 10 и 11 на 5 лет ИТЛ, он прошёл Соловки, Архангельск, Ухту и в 1938 г. оказался в Воркуте [2]. За короткий срок ему удалось создать экспозиции, где был представлен весь комплекс осадочных, магматических и метаморфических горных пород, различные минералы, отпечатки ископаемых растений и многочисленные раковины древних животных. Первая экспозиция была размещена в кернохранилище Воркутинской ГРП, где проходили занятия коллекторов. В скромных витринах были представлены образцы из коллекций К.Г. Войновского-Кригера и Б.Г. Коновалова (1906–1959), начальника Геологоразведочного отдела ВОРКУТСТРОЯ НКВД.

К этому времени были открыты основные угольные месторождения Печорского бассейна и месторождения других полезных ископаемых Урала. Всё это нашло отражение в экспозициях музея. Накопление материала шло настолько стремительно, что предполагалось расширение площади для экспозиций. Музей сразу же стал популярным: за первые два месяца его посетили две группы школьников (27 человек) и 130 индивидуальных посетителей.

Дальнейшее развитие музея связано с развитием геологических работ на территории северо-востока Европейской части России. Экспозиция состояла из трёх отделов: региональной геологии, исторической геологии и полезных ископаемых. Позднее, в 1960 г., был создан минералогический отдел, а в конце 90-х – исторический, связанный с персоналиями. Экспозиции отражали результаты разведочных, поисковых и научно-исследовательских работ на этой территории. К 1958 г. музей был оснащён новыми витринами по образцам геологических музеев Ленинграда и Москвы. Общее количество образцов к концу 1950-х гг. составляло около 5 тыс. экземпляров. Музей несколько раз менял своё местоположение, что всегда было связано с увеличением его площадей и расширением тематики экспозиций по предложениям ведущих геологов, минералогов, палеонтологов, угольщиков. Эти перемещения не влияли на работу музея и на его роль в жизни города. Имена Б.Н Артемьева, А.И. Блохина, Я.Я. Вундера, С.А. Голубева, Я.И. Лопатина, Б.Г. Коновалова, Н.М. Федоровского навсегда вошли как в историю музея, так и в историю геологической службы Европейского Севера.

30 октября 2000 г. Генеральным директором ОАО «Полярноуралгеология» Н.Н. Герасимовым был издан приказ № 367 «О присвоении геологическому музею ОАО "Полярноуралгеология" имени доктора геолого-минералогических наук К.Г. Войновского-Кригера». В приказе говорится: «Вклад К.Г. Войновского-Кригера в дело становления геологической службы на Европейском северовостоке неоценим. Его геологические концепции явились достоянием новых поколений геологов службы. Присвоение имени К.Г. Войновского-Кригера Гео-

логическому музею ОАО "Полярноуралгеология", у истоков организации которого он стоял, является ещё одним доказательством памяти учёного, исследователя, учителя к прошедшему времени уходящего столетия» [4].

В настоящее время экспозиция музея включает те же отделы, но с некоторыми дополнениями и изменениями. Появился Персональный отдел и создана экспозиция, посвящённая К.Г. Войновскому-Кригеру и его коллегам, бывшим сотрудникам службы, пережившим сталинские репрессии в 30–40-е гг. ХХ в.

Региональный отдел — основной отдел музея. В экспозиции представлено геологическое строение Полярного и Приполярного Урала, Пай-Хоя, о. Вайгач, Печорского бассейна, выполненное по структурно-географическому принципу. Геологические карты и разрезы отдельных, наиболее крупных тектонических структур, таких как Пайхойский, Харбейский и Оченырдский антиклинории, Щучинский синклинорий, Вайкаро-Лемвинская структурная зона и др., иллюстрируются теми горными породами, которыми они сложены. При этом выбирались образцы с ярко выраженными текстурой и структурой. Здесь же демонстрируются полезные ископаемые, образование которых связано с этими структурами: марганцевые, хромитовые, железистые, свинцовоцинковые и другие руды; медистые песчаники, бариты, фосфориты, флюориты, пьезооптический кварц, самородное золото; розовый и серый мраморы, декоративные кварцитопесчаники, строительные горные породы.

Особенно детально в экспозициях представлен Печорский угольный бассейн: геологические карты и стратиграфические разрезы самого бассейна и его 32 угольных месторождений; все типы углей и осадочных пород, слагающих угленосную толщу; геофизические материалы и таблицы подсчёта запасов угля. Художественно выполненная панорама ландшафта пермского периода иллюстрируется уникальными образцами фауны и флоры, которыми богаты отложения этого возраста, широко распространённые по рекам Печора, Уса, Воркута, Сыр-Яга, Хей-Яга, Косью, Адзьва, Кожим и др.

Угленосная формация Печорского угольного бассейна представлена как морскими, так и континентальными осадками, содержащими большое количество органических остатков. Среди них – все известные виды ископаемых растений (папоротники, кордаиты, членистостебельные, плауновые, гинкговые, семена голосеменных и др.) и разнообразные беспозвоночные, среди которых преобладают брахиоподы и двустворчатые моллюски. Палеонтологические коллекции музея создавались в результате детального описания разрезов с послойным отбором флоры и фауны из естественных обнажений и из разрезов поисковых и разведочных скважин по месторождениям Косью-Роговской, Коротаихинской и Карской впадин, гряды Чернышева, поднятия Чернова, хребта Пай-Хой. Фонд каменного материала с начала его систематического сбора и учёта с конца 1950-х гг. до 2002 г. составлял свыше 50 тыс. образцов. Это коллекции первых геологов бассейна – О.Л. Эйнора, Г.М. Ярославцева, В.В. Погоревича, А.В. Македонова, В.В. Ифановой, Л.Л. Хайцера и геологов более молодого поколения. В результате изучения палеонтологического материала из пермских отложений бассейна получена флористическая и палеонтологическая характеристики местных стратиграфических подразделений и границ между ними, установлен их возраст, выделены маркирующие горизонты и слои с флорой и фауной. Полученные данные использовались для составления стратиграфических схем и корреляции северо-восточных районов Европейской части России с другими регионами страны и мира. Результаты опубликованы в многочисленных работах. Изучением органических остатков занимались ведущие специалисты-палеонтологи: К.Г. Войновский-Кригер (кораллы), В.В. Погоревич, Г.И. Дембская, В.А. Гуськов (двустворчатые моллюски), В.В. Ифанова, Н.В. Енокян (брахиоподы), Х.Р. Домбровская, Е.А. Драгунова, С.К. Пухонто, Г.Г. Манаева (флора), Э.М. Загадская, А.Б. Вирбицкае (палинология) и др.

Минералогический отдел образован на основе коллекций минералов, систематизированных по классификации А.Г. Бетехтина. В витринах экспонируются минералы, драгоценные, поделочные и облицовочные камни многих регионов России, ближнего и дальнего зарубежья. Но основу экспозиции составляют минералы Полярного и Приполярного Урала, Пай-Хоя и Тимана. Необыкновенные друзы и отдельные кристаллы горного хрусталя из месторождений «Желанное», «Пелингичей-3» и «Николайшор»; асбест (хризотиловый), графит, зелёные нефриты, жадеиты, сагвандиты и бронзититы Райиза, Вайкаро-Сынинского и Хараматолоуского массивов; тёмно-вишнёвые, шоколадные, разнополосчатые и пейзажные яшмы, янтарь, аметисты и флюориты Пай-Хоя. Вызывают восхищение узорчатые серые и светло-серые агаты Тимана, рубины, демантоиды, самородное золото Полярного Урала. И это не полный перечень минералов, экспонирующихся в минералогическом зале.

В отдельных витринах выставлены изделия из минералов и поделочных камней, выполненные как местными умельцами, так и подаренные музею мастерами из других городов. Портреты учёных-минералогов и геологические карты с местонахождениями минералов дополняют экспозицию.

С начала 90-х гг. прошлого столетия работа музея концентрируется на историографии геологической службы. М.Н. Крочик, его бессменный директор с 1975 г., создала Исторический отдел, занимающийся составлением биографий геологов всех поколений, работавших и работающих в геологических организациях г. Воркуты, чья геологическая судьба связана с изучением Печорского угольного бассейна, Полярного и Приполярного Урала, Пай-Хоя и Большеземельской тундры. В музее хранятся около 2400 наименований исторических материалов и 90 персоналий геологов, их письма, фотографии, награды и личные вещи. Это очень большое подспорье в научно-просветительской работе, которую музей ведёт почти семь десятилетий. Помимо регулярно проводимых экскурсий в музее организуются выставки, проводятся занятия со студентами Горного техникума и Горного института. Среди посетителей музея – представители многих городов России и зарубежных стран: геологи, студенты, историки, бизнесмены, журналисты, краеведы и т.д. Учёт посетителей ведётся с 1970 г. За это время музей посетили десятки тысяч человек.

«Старейший музей Республики Коми сохранён и занимает достойное место в научно-производственной деятельности компании (МИРЕКО) и популяризации знаний о геологическом строении и истории изучения и промышленного освоения недр Европейского Северо-Востока» [1, с. 433].

#### Литература и источники

- Крочик М.Н. Музейное наследие геологической службы (к 65-летию создания первого Геологического музея в Республике Коми) // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России. Материалы XV Геологического съезда Республики Коми 13–16 апреля 2009 г.). Сыктывкар, 2009. С. 431–433.
- 2. Репрессированные геологи / Гл. ред. В.П. Орлов. М.; СПб, 1999.
- 3. *Войновский-Кригер К.Г.* Всем геологам. Распоряжение о создании Производственного музея ВОРКУТПЕЧЛАГА НКВД, 26 декабря 1939 г. // Архив музея.
- Герасимов Н.Н. Приказ «О присвоении геологическому музею ОАО "Полярноуралгеология" имени докт. г.-м. наук К.Г. Войновского-Кригера». Приказ № 367 от 30 октября 2000 г. Воркута // Архив ОАО «Полярноуралгеология».

# «Эпоха выставок» в России (вторая половина XIX в.) *Г.Г. Кривошеина*

Эпоха выставок (the Age of Exhibitions), охватывающая период с середины XIX по начало XX в., была особым явлением в культурной жизни Европы. Начало ему положила так называемая Большая выставка 1851 г. в Лондоне (ее официальное название – Большая выставка промышленных изделий всех наций). Она проходила с 1 мая по 11 сентября 1851 г. в лондонском Гайд-парке и располагалась на территории в 26 акров (~10,5 га), 19 из которых занимал главный павильон выставки – знаменитый Хрустальный дворец. Выставка была открыта ежедневно кроме воскресенья и проработала в общей сложности 141 день. За это время ее посетили более 6 млн человек (подробнее о выставке и дальнейшей судьбе Хрустального дворца см. [1–3]). Если учесть, что все население Лондона в то время насчитывало менее 2 млн, это было действительно масштабное общественное и культурное мероприятие.

Значимость Большой выставки определялась не только ее масштабами. В чем же заключались ее особенности, сделавшие ее объектом для подражания и вызвавшие выставочный бум не только в Европе, но и в Америке? Во-первых, это была первая действительно международная выставка, положившая начало традиции проведения всемирных промышленных выставок [4]. Одна половина ее экспозиции представляла Британию и ее колонии, другая – государства Европы, Соединенные Штаты, Турцию и Китай. Россия также принимала участие в этой выставке. Ее экспозиция покоряла посетителей великолепными изделиями из малахита, выполненными петербургскими мастерами (описание российской экспозиции см. в [5]).

Во-вторых, выставка была не государственным, а частным мероприятием, одним из первых масштабных проектов гражданского общества, формировавшегося в результате промышленной революции. В отличие от промышленных выставок первой половины XIX в., которые регулировались и финансировались государством, Большая выставка была частным мероприятием и не предполагала финансовой поддержки со стороны государства. Инициатором ее проведения выступило научное общество (Общество поощрения искусств, мануфактуры и коммерции), а главным организатором — созданная под эгидой этого общества Королевская комиссия по организации выставки (правда, во главе и того, и другой стоял принц Альберт, супруг королевы Виктории). Средства на организацию и оплату расходов выставки обеспечивались за счет подписки, отдельных пожертвований и входной платы.

В-третьих, основной целью выставки была не реклама и продажа товаров, а распространение научных и технических знаний, которые могут способствовать развитию производства. Выставка адресовалась самой широкой аудитории, а благодаря разумной политике цен на билеты была доступна не только представителям высших классов, но и беднейшим слоям населения.

В-четвертых, выставка представляла собой своеобразный временный музей, знакомивший посетителей с разнообразными достижениями науки и техники, но ее значение для развития просвещения и образования этим не ограни-

чивалось. По завершении ее работы собранные средства были использованы для создания новых публичных музеев, образовательных и культурных учреждений. Сам Хрустальный дворец был демонтирован и перенесен в южный пригород Лондона, где на его основе был создан популярный культурноразвлекательный центр, известный как Хрустальный дворец.

Английский опыт был подхвачен другими европейскими странами. Не отставала от них и Россия. Первым человеком, осознавшим пользу, которую могут принести такие выставки для просвещения народа и распространения научного и технического знания, был будущий профессор зоологии Московского университета и член-корреспондент С.-Петербургской АН Анатолий Петрович Богданов (1834—1896) [6]. Благодаря влиянию его учителя К.Ф. Рулье (1814—1858) он, еще учась в университете, заинтересовался популяризацией науки и занялся переводом классических зоологических и ботанических сочинений на русский язык, чтобы сделать их доступными отечественному читателю. Позже он даже пытался издавать их за свой счет, и это чуть не привело его к полному банкротству.

В 1857–1858 гг. Богданов совершил свою первую поездку за границу «для усовершенствования в зоологии и окончания диссертации». В основном он жил в Париже, но проездом побывал также в Лондоне, где посетил Хрустальный дворец в Сиднеме и был поражен не только величием его экспозиций (они в значительной мере определили эстетику его будущих научных выставок), но и его популярностью у публики. Именно во время этой поездки Богданов впервые задумался о том, что печатные издания – не единственный способ популяризации научного знания. Однако он не был до конца уверен, что европейский выставочный опыт найдет понимание в России, т.к. среди образованных слоев населения бытовало мнение, что русскому народу наука не интересна. Да и музеев европейского масштаба в России практически не было. В Москве, например, первый публичный естественно-исторический музей (Московский публичный музеум и Румянцевский музеум) был открыт лишь в 1862 г. [7].

Тем не менее, в 1858 г., защитив магистерскую диссертацию и уладив свои дела в университете [8], Богданов устроил в Московской земледельческой школе небольшую акклиматизационную выставку [9]. Изящно оформленная выставка, на которой были представлены различные породы домашней птицы, вызвала интерес у московской публики и показала, что Богданов был на правильном пути, но окончательно он утвердился в своих планах во время второго заграничного путешествия летом 1859 г. Позже он вспоминал: «Осмотр Лондона и особенно Британского музея и Хрустального дворца вызвал у меня чувство стыда за ту жалкую роль, которую мы тогда (в 1859 г.) играли с своими научными пособиями [10], и бросило меня на несколько лет в работу о пополнении хотя самого главного путем выставок» [11].

В 1863 г. Богданов организовал уже более масштабную Вторую акклиматизационную выставку, благодаря которой были собраны средства на создание в Москве Зоологического сада. В том же году вместе со своими учениками он основал при Московском университете Общество любителей естествознания (с 1867 – Императорское общество любителей естествознания, антропологии и этнографии – ОЛЕАЭ), с помощью которого он в полной мере реализовал свою программу популяризации научных знаний. По его инициативе ОЛЕАЭ организовало в Москве целый ряд научных выставок: Этнографическую (1867), Политехническую (1872), Антропологическую (1879), Зоологическую (1893) и Географическую (1893). Этнографическая и Антропологическая выставки были развернуты в Манеже и частично в Московском зоологическом саду. Политехническая выставка заняла весь исторический центр Москвы – Кремлевскую набережную, Кремлевские сады и даже часть башен Кремля. Географическая и Зоологическая выставки, приуроченные к проходившим в Москве международным конгрессам, были более скромными и располагались в Историческом и Зоологическом музеях. То, что эти выставки стали возможны, целиком и полностью было заслугой Богданова. Он обладал уникальным организаторским талантом, у него было множество помощников, но все организационные и финансовые проблемы он вынужден был решать в одиночку. Недаром после его смерти ОЛЕАЭ не удалось провести ни одного мероприятия, сравнимого по масштабам с его научными выставками.

Для Богданова, как и для организаторов Большой выставки 1851 г., выставка была не окончательной целью, а лишь средством «получения материала для изучения, преподавания и популяризации сведений по той или другой науке» [12]. По его словам, «...для нас праздничная сторона, внешний успех и даже сырой материал, собранный выставкою, как бы богат он ни был, составляли только средство, подготовительное орудие», и главное дело, для которого она устраивалась, с закрытием выставки обыкновенно только начиналось [13]. Этим делом было создание общедоступных музеев и учебных коллекций, которые появились в Москве благодаря этим выставкам. Среди них: Дашковский этнографический музей (1867), Политехнический музей (1872), Императорский Российский и исторический музей (1881), Антропологический (1879) и Географический (1893) музеи Московского университета.

Долгое время ни одно из ученых обществ не рисковало следовать примеру ОЛЕАЭ [14]. Исключение составляло лишь Императорское Русское общество акклиматизации животных и растений (ИРОАЖР) [15], в котором состояли и сам Богданов, и многие из его учеников. Это общество организовало целый ряд специализированных прикладных выставок, в том числе серию необычных передвижных выставок, целью которых была пропаганда рациональных методов пчеловодства. Первые две выставки прошли летом 1887 и 1894 гг. Они разместили свои экспозиции на барже, которая курсировала по Москве-реке. Третья выставка (1896) была «сухопутной» – ее экспозиция передвигалась по железной дороге (подробнее о них см. [16]).

Ближе к концу XIX в. у Богданова нашлись последователи и в других городах России. В 1887 г. Уральское общество любителей естествознания организовало в Екатеринбурге научно-промышленную выставку, в 1890 г. казанское общество естествоиспытателей провело аналогичную выставку в Казани. Обе выставки значительно пополнили собрания как музея, так и библиотеки обоих обществ [17].

Под влиянием научных выставок заметно трансформировались и всероссийские выставки: в 1870 г. на них в качестве участников были допущены научные общества; в 1882 г. были организованы научно-учебный и кустарный

отделы, а в 1896 г. в Нижнем Новгороде впервые прямо на выставке проводили обучающие занятия. Как и в случае научных выставок, часть экспонатов всероссийских выставок также были использованы для создания публичных музеев, в том числе целого музейного комплекса в Соляном городке в Санкт-Петербурге, Кустарного музея в Москве и др.

Эпоха выставок, начавшаяся в России лишь немногим позже, чем в Европе и продолжавшаяся до начала Первой мировой войны, сыграла важную роль в развитии науки и образования в стране, в популяризации науки и распространении технического знания и новых промышленных технологий.

#### Литература, источники и примечания

- 1. *Hobhouse, Ch.* 1851 and the Crystal Palace: Being an account of the Great Exhibition and its contents; of sir Joseph Paxton; and of the erection, the subsequent history and the destruction of his masterpiece. London: John Murray, 1937.
- Beaver, P. 1851–1936: A Portrait of Victorian Enterprize. London: Hugh Evelyn, 1970.
- 3. *Bell-Knight, C.A.* The Crystal Palace: Its Rise Its Decline Its Fall. London, 1976.
- 4. Большинство крупных торгово-промышленных выставок (ярмарок) того времени носили по преимуществу национальный или региональный характер. Так, на всероссийские промышленные выставки, проводившиеся с 1829 г. попеременно в Санкт-Петербурге, Москве и Варшаве, допускали только товары российского происхождения, изготовленные из российского сырья. Лишь в 1869 г. эти правила были несколько смягчены (Корепанова С.А. Выставочная деятельность в России в XIX веке (промышленные и научно-промышленные выставки: Дисс. на соискание степени канд. ист. наук. Урал. гос. ун-т им. А.М. Горького. Екатеринбург, 2005).
- 5. Dickinson's Comprehensive Pictures of the Great Exhibition of 1851. London: Dickinson Brothers, 1854.
- 6. О Богданове см.: Райков Б.Е. Анатолий Петрович Богданов // Райков Б.Е. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина: Материалы к истории эволюционной идеи в России. Т. 4. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 203–467; Юровская В.З. Анатолий Петрович Богданов (1834–1896). М., 2004; Кривошеина Г.Г. А.П. Богданов историк и летописец московской науки // ВИЕТ. 2007. № 3. С. 89–103; Она же. Анатолий Петрович Богданов и основание Политехнического музея // ВИЕТ. 2012. № 4. С. 155–179 и др.
- 7. Правда, еще в декабре 1805 г. открыл свои двери для посетителей университетский Музей натуральной истории, но проработал он совсем недолго и в 1812 г. был эвакуирован. Зоологический музей университета стал доступен для широкой публики лишь в 1866 г. (Летопись Московского университета: Том 1: 1755–1952. М.: Изд-во Московского университета, 2004). О московских музеях и выставках см. также: *Кривошеина Г.Г.* Научные музеи Москвы: Два века истории // В.М. Орел (ред.). Москва научная. М.: Янус-К, 1997. С. 59–90.

- 8. После смерти Рулье в 1858 г. Богданов, хотя и не без сложностей, занял кафедру зоологии Московского университета.
- 9. Официальным организатором выставки был Комитет акклиматизации животных и растений, секретарем которого являлся Богданов.
- 10. Здесь Богданов имеет в виду переводы классических естественнонаучных трудов: «Дерева» Германа Шахта (М., 1857); двухтомной «Общей биологии» И. Жоффруа Сент-Илера (М., 1860–1862), «Руководства к зоологии» (в оригинале Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs) Генриха Георга Бронна (М., 1860–1862) и др. По окончании университета он активно занимался переводческой и издательской деятельностью, рассматривая ее как основной способ популяризации науки.
- 11. Винегрет // АРАН. Ф. 446. Оп. 1а. Д. 97. Л. 2.
- 12. Рукописи Богданова по истории общества. АРАН. Ф. 446. Оп. 1а. Д. 59. Л. 23.
- 13. Там же. Л. 23 об.
- 14. Даже несмотря на организаторский талант Богданова и его способность находить средства для проведения выставок, далеко не все из них оказывались прибыльными (европейский опыт также показал это). Антропологическая выставка, например, была убыточной, и Богданов только в 1880-х гг. смог расплатиться со всеми ее долгами.
- 15. Создано в 1864 г. на базе Комитета акклиматизации животных и растений Московского общества сельского хозяйства.
- 16. *Кривошеина Г.Г.* Выставки прикладного естествознания в России (вторая половина XIX в.) // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова: Годичная научная конференция, 2012. В 2 т. М.: РТСофт, 2012. Т. 1. С. 418–421.
- 17. См. *Корепанова С.А.* Выставочная деятельность в России в XIX веке (промышленные и научно-промышленные выставки: Дисс. на соискание степени канд. ист. наук. Урал. гос. ун-т им. А.М. Горького. Екатеринбург, 2005.

# 40 лет Выставке-коллекции веществ особой чистоты *Е.Н. Волкова, О.П. Лазукина, К.К. Малышев, М.Ф. Чурбанов*

60-70-е годы прошлого века были периодом бурного развития полупроводниковой, атомной, космической техники, связи, оборонной промышленности, и соответствующих разделов материаловедения. Были достигнуты значительные успехи в получении высокочистых веществ и материалов (специальных марок металлов, редких элементов, полупроводников и т.д.) в научных лабораториях и на промышленных предприятиях. Для оценки степени чистоты веществ применялись различные подходы: непосредственное определение содержания основного вещества (числом девяток), определение содержания примесей, измерение примесночувствительных свойств, таких как ООЭС для металлов и разностная концентрация носителей заряда для полупроводников и др. Разный подход к оценке чистоты веществ не позволял оценить достигнутый уровень чистоты, и тем более, провести его сравнение. Для решения этой

проблемы было решено собрать образцы высокочистых веществ и провести их всесторонний анализ на содержание примесей. Решением Президиума Академии наук СССР от 4 апреля 1974 г. создана постоянно действующая Выставкаколлекция веществ особой чистоты. В состав оргкомитета вошли видные ученые академики И.П. Алимарин, А.В. Новосёлова, Ч.В. Копецкий, членыкорреспонденты АН СССР Н.Е. Алексеевский, Э.П. Бочкарев. Оргкомитет возглавил академик Г.Г. Девятых, благодаря огромному авторитету которого в создание выставки-коллекции включились ведущие организации, работающие в химии высокочистых веществ (в годы создания их насчитывалось около 50): академические и отраслевые институты, ВУЗы, промышленные предприятия. Создание выставки поддержал президент АН СССР А.П. Александров, дважды посетивший ее экспозицию. В 1976 г. постановлением Президиума АН СССР работа выставки была одобрена и рекомендовано расширить ее деятельность. В настоящее время в комитет выставки-коллекции входят академики М.Ф. Чурбанов (председатель комитета), Б.Ф. Мясоедов, член-корреспондент РАН Ю.А. Карпов и Г.С. Бурханов, В.А. Тулин, Е.А. Рябенко, О.П. Лазукина, В.А. Крылов.

Работа выставки-коллекции направлена на решение фундаментальной проблемы химии высокочистых веществ — исследование их примесного состава и достигнутого уровня чистоты. Её задача объективно отражать состояние дел в этой области у нас в стране и за рубежом. Основные направления деятельности выставки-коллекции:

- 1. Формирование коллекции:
- сбор образцов наиболее чистых веществ;
- анализ этих образцов в ведущих аналитических центрах страны (семнадцати в начале работы выставки, сейчас пяти) для получения максимально полной и достоверной картины их примесного состава;
- аттестация примесного состава поступивших образцов высокочистых веществ. В качестве основного критерия степени чистоты была выбрана величина суммарного содержания примесей по результатам анализа;
  - статистическая обработка данных по примесному составу.
  - 2. Создание стандартных образцов состава высокочистых веществ.

Межлабораторные и межметодные расхождения при параллельных определениях примеси иногда достигали порядка величины. Потребовалась кропотливая работа по уменьшению этих расхождений и поиск статистических методов оценки правильности результатов анализа. Создание стандартных образцов состава высокочистых веществ стало необходимой частью работы выставки.

3. Поддержание и обновление информационно-расчетной системы «Высокочистые вещества и материалы» и входящих в нее баз данных.

К концу 70-х гг. коллекция насчитывала более 180 образцов, была создана база данных по примесному составу высокочистых веществ, которая насчитывала более 6 тыс. элементоопределений и продолжала расти. Сейчас используется новая, шестая, версия ИРС (более 50 тыс. элементоопределений).

4. Выявление закономерностей, связывающих примесный состав и свойства основного и примесных веществ.

В конце 70-х гг. появились работы, где впервые было сформировано представление о возможности рассмотрения содержания примеси как случайной величины, которая может иметь устойчивые статистические распределения. В дальнейшем было показано, что функция распределения величины логарифма содержания примесей в высокочистом веществе близка к нормальной. Статистический подход к описанию примесного состава веществ позволил выявить закономерности, связывающие примесный состав и свойства основного и примесных веществ.

- 5. Мониторинг данных по научным разработкам, организациямизготовителям, ассортименту и качеству высокочистых веществ в нашей стране и за рубежом. Информационное обеспечение и содействие координации работ в области химии высокочистых веществ в составе Научного совета по химии высокочистых вешеств РАН.
- 6. Поддержание и обновление экспозиции, проведение экскурсий для специалистов, студентов, школьников.

С 1974 г. выставка стремилась собирать образцы, достигнутый уровень чистоты которых был максимальным. Пик поступлений приходится на годы образования выставки (в среднем, 30 образцов в год), это образцы простых веществ и летучих соединений. В 1990-е гг. поступление образцов снизилось (6 образцов в год), в последующие годы наблюдалось оживление интереса к высокочистым веществам и материалам: в год в среднем поступает 10–12 образцов. Сейчас выставка принимает простые вещества, летучие соединения, оксиды, стекла, полупроводниковые соединения, есть образцы наноматериалов и изотопно обогащенных веществ. Изменился и состав участников – до 2000 г. в создании выставки приняли участие 96 организаций; в 2000–2015 гг. образцы были представлены 26 организациями.

Среди организаций-участников, в первую очередь, следует выделить институты АН СССР (позднее РАН) и союзных республик: Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девятых, Институт физики твердого тела, а затем и созданный на его базе Институт проблем технологии микроэлектроники, Институт металлургии им. А.А. Байкова, Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, Институт геологии и геофизики СО РАН, ИХТРЭМС КФ РАН, институты Украины, Грузии, Таджикистана, Киргизии Казахстана. Активно работали вузы страны: ННГУ и НИИ химии при ННГУ, МИФИ, МИСиС и др. В сфере получения веществ повышенной степени чистоты значительных успехов достигли институты и промышленные предприятия министерств цветной металлургии, химической, электронной и атомной промышленности: ГИРЕДМЕТ, ИРЕА, НИИМВ, ВНИИЦВЕТМЕТ, НИИ Графит, ГИГХС, ВАМИ, ВНИИ Монокристаллов, Институт титана, ИФМ ЦНИИЧМ и др. Многие высокочистые вещества и материалы выпускались на промышленных предприятиях: «Новосиболово», ЗЧМ, ЗТМК, Кадамджайский сурьмяный комбинат, Ловозерский горно-обогатительный комбинат, Приднепровский химический завод, Чимкентский свинцовый завод, завод «Красный химик», Подольский и Верхне-Пышменский химико-металлургические заводы, Новосибирский и Свердловский заводы цветных металлов и т. д. Большинство организаций-участников сосредоточено в Москве и области (31 организация), в Санкт-Петербурге и области (10), в Нижнем Новгороде и области (10), на Урале и в Сибири (15). Развиты работы по получению веществ особой чистоты на Украине (13 организаций из 9 городов).

Основные принципы работы выставки, а также результаты исследования степени чистоты ее образцов опубликованы в [1, 2]. За 40 лет собрана уникальная коллекция высокочистых веществ и материалов, исследован их примесный состав и некоторые свойства (относительное остаточное сопротивление металлов, теплоемкость металлов и полупроводников и т.п.). К настоящему моменту на постоянно действующей Выставке-коллекции веществ особой чистоты представлено 660 образцов высокочистых веществ. Образцы получены из 117 научно-исследовательских и промышленных предприятий России и стран СНГ. Простые вещества представлены 371 образцами 76-ти элементов, представлены практически все стабильные элементы Периодической системы.

Наиболее чистые образцы простых веществ получены, в основном, в академических и отраслевых институтах и на их опытных производствах. Таким образом, массив наиболее чистых образцов выставки отражает преимущественно научные достижения. Наибольшее количество рекордно чистых образцов простых веществ представили ИМЕТ РАН, ИФТТ РАН, ННЦ ХФТИ НАН Украины, ИПТМ РАН, ОАО «ГИРЕДМЕТ», Красноярский химикометаллургический завод, Красноярский завод цветных металлов, Новосибирский завод химконцентратов.

С учетом данных выставки-коллекции, зарубежных и российских предприятий оценен достигнутый уровень чистоты простых веществ. 42 элемента из 76, представленных образцами на выставке-коллекции, соответствуют достигнутому в настоящее время мировому уровню чистоты или близки к нему; 7 из них до сих пор определяют этот уровень (Y, W, Ag, Si, Ge, Sn, S).

Уровень чистоты возрастает, особенно для элементов 11–16 групп Периодической системы: для них достигнут уровень не ниже 99,9999 % основного вещества. За последние 7 лет повышение степени чистоты в мире произошло для 50% простых веществ. Особенно заметено повышение чистоты РЗЭ и других редких металлов, все более востребованных сегодня. В России выпуск наиболее чистых марок на производстве сдерживается отсутствием заказов, не используются возможности предприятий, сокращается ассортимент. Ряд производств не сохранился или остался в странах СНГ.

Летучие соединения представлены 190 образцами 82 соединений. Это хлориды, бромиды, фториды, гидриды, металлоорганические соединения, постоянные газы. Разработан метод оценки полного элементного состава этих образцов с учетом их особенностей. На выставке представлен также ряд твердых веществ сложного состава, имеющих важное применение: оксиды, галиды, стекла, полупроводниковые соединения, волоконные световоды.

Небольшая по размеру коллекция высокочистых оптических материалов (кварц, халькогениды цинка, халькогенидные стёкла), тем не менее, включает

наиболее чистые из полученных в нашей стране и за рубежом образцы. Они получены из высокочистых исходных материалов и используются в оптоэлектронике и волоконной оптике видимого и ИК диапазонов.

В последнее время выставка активно пополняется микро- и нанопорошками оксидов металлов. Контроль качества образцов наноматериалов — задача, возникшая в 2000-х. Собрана коллекция и проведена оценка степени чистоты 17 образцов микро- и нанопорошков с учетом влияния различных групп примесей. Выделение отдельных классов примесей позволило уточнить оценку суммарного содержания примесей в образцах наноматериалов. На основе образцов простых твердых веществ и оксидов выставки-коллекции веществ особой чистоты реализована программа метрологической аттестации стандартных образцов состава для аналитического контроля наноматериалов [3]. Участники программы: ИХВВ РАН, ОАО «Гиредмет», ИПТМ РАН, ИНХ СО РАН. Алгоритм обработки результатов эксперимента основан на применении статистических методов обработки для цензурированных выборок. С применением комплекса методов анализа впервые аттестован химический состав 36 образцов высокочистых простых веществ и оксидов в форме компактных материалов и нанопорошков.

В настоящее время интенсивно развиваются работы по получению и исследованию свойств изотопнообогащенных веществ. Высокочистые моноизотопные элементы представляют собой новые индивидуальные вещества. Ряд их свойств может заметно отличаться от свойств элементов с природным изотопным составом. Использование изотпнообогащенных веществ может значительно улучшить характеристики приборов, работающих на материалах с природным составом, а также способствовать появлению принципиально новых устройств. Впервые представлены образцы изотопов кремния, германия, серы, селена, силанов и германа высокой химической и изотопной чистоты. Пока в коллекции только 13 образцов изотопнообогащенных веществ, это новое направление в химии высокочистых веществ.

Развивается Информационно-расчетная система «Высокочистые вещества и материалы». Первая версия банка данных по высокочистым веществам была создана в 1982 г., в 1987 г. – вторая. В 1998 г. была выпущена версия, сочетающая в себе функции хранения и обработки данных - «ИРС Высокочистые вещества и материалы». ИРС состоит из баз данных по примесному составу высокочистых веществ, их свойствам, методам получения, метрологическим характеристикам наиболее чувствительных методов их анализа, а также производителям высокочистых веществ, характеристикам их продукции, нормативно-технической документации и пр. Разработаны методы и с использованием ИРС выявлены наиболее общие закономерности в примесном составе высокочистых веществ. Разработан аппарат функций распределения примесей по концентрации, позволяющий рассчитать величины интегральных характеристик (среднее значение концентрации и суммарное содержание всех или определенной группы примесей в образце или выделенной группе образцов) по экспериментальным данным о концентрации ограниченного числа примесей и пределов обнаружения. Найденные с использованием ИРС закономерности в структуре данных позволили разработать методику оценки полноты и правильности аналитических данных. Новая версия [4], пущенная в 2008 г., в отличие от предыдущих дает пользователю возможность работать со схемой данных, изменять и дополнять ее по мере необходимости. Это означает, что появление новых понятий в предметной области «высокочистые вещества и материалы», будет своевременно отражаться в ИРС.

Выставка-коллекция была организована в период становления химии высокочистых веществ и объективно отразила как прошлые достижения, так и настоящие реалии. Движущие силы развития химии высокочистых веществ – необходимость выявить истинные свойства веществ и необходимость создания высокочистых материалов для реализации новейших научных достижений. Есть надежда, что выставке удастся зафиксировать новые рекорды чистоты, связанные с возрождением отечественной электроники, с развитием фотоники, нанотехнологий и других перспективных направлений науки и техники.

### Литература

- 1. Девятых Г.Г., Карпов Ю.А., Осипова Л.И. Выставка-коллекция веществ особой чистоты. М.: Наука, 2003. 236 с.
- 2. Волкова Е.Н., Ковалев И.Д., Лазукина О.П., Малышев К.К., Чурбанов М.Ф. Примесный состав новых образцов Выставки-коллекции веществ особой чистоты // Неорганические материалы. 2007. Т. 43. № 12. С. 1530–1536.
- Карпов Ю.А., Ковалев И.Д., Лазукина О.П., Барановская В.Б., Главин Г.Г., Карандашев В.К., Филиппов М.Н. Стандартные образцы высокочистых веществ для метрологического обеспечения аналитического контроля наноматериалов и их высокочистых прекурсоров // Измерительная техника. 2011. № 9. С. 40–44.
- 4. Малышев К.К., Лазукина О. П., Волкова Е.Н. От базы данных к автоматизированной информационно-расчетной системе «Высокочистые вещества и материалы» // Труды SORUCOM. 2014. Развитие вычислительной техники и ее программного обеспечения в России и странах бывшего СССР: история и перспективы. Сборник материалов конференции. Под редакцией д.ф.м.н. А.Н. Томилина. 2014. С. 227–232.

## Памятник истории научных исследование на Байкале: засечки Ивана Дементьевича Черского

А.Б. Иметхенов, В.А. Снытко, Т. Щипек

Многими уникальными памятниками природы богато оз. Байкал [1, 2]. Наряду с творениями природы (большое количество мысов, скал, прибрежных панорам, водопадов, пещер, минеральных источников), на берегах Байкала есть и вещественные памятники истории научных исследований. Они, в частности, представлены засечками знаменитого ученого и исследователя, геолога и географа И.Д. Черского. Ученый по поручению Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества в течение 1877–1880 гг. обследовал геологическое строение береговой полосы Байкала [3–7]. При этом он нанес на береговые скальные уступы засечки, представляющие собой горизонтальные ровные линии длиной 25–30 см, выше которых крупными цифрами выбиты годы проведения работ. Засечки должны были дать возможность будущим исследователям проверить высоту стояния воды в озере. Помимо этого, засечки предназначались для определения вековых (общих и локальных) поднятий и опусканий самих берегов.

До И.Д. Черского отметками уровня воды на южном побережье Байкала занимались Б.И. Дыбовский и В.Ф. Годлевский [8], которые хотели отметить необычайно высокий подъем уровня воды в 1869 г., после прошедших обильных дождей. Ими была выбита засечка на Шаманском мысе вблизи с. Култук. Одновременно другая засечка появилась на Шаманском камне в истоке Ангары, сделанная А.П. Орловым [9]. Третья засечка появилась уже после засечек Черского, в 1897 г., на утесе Сытого мыса в 8 км восточнее истока Ангары и была установлена Гидрографической экспедицией под руководством Ф.К. Дриженко. Видимо, эти засечки не сохранились, так как впоследствии никем не упоминались.

В период работы на Байкале Черским было нанесено 16 засечек, расположенных по всему периметру озера (табл. 1). Знаки им были выбиты с помощью долота на крутых или отвесных береговых уступах скал и выдолблены на глубину около 2 см. На всех засечках около линии обозначена дата ее нанесения.

Местоположение засечек, а также время их нанесения (табл. 1) показывает маршруты передвижения ученого вдоль побережья Байкала. Однако при этом из общей схемы выпадает Кедровомысская засечка, нанесенная исследователем позже, в 1880 г., из-за отсутствия удобных скальных выступов и, возможно, плохих погодных условий. В то же время обычно И.Д. Черский место засечки и ее высоту выбирал в тихую штилевую погоду, опасаясь искажения уровенной поверхности вод Байкала в зависимости от метеорологических условий.

Хотя места нанесения засечек были подробно описаны самим И.Д. Черским [7], а затем В.В. Ламакиным [10], однако обнаружить их со временем становится все труднее. В.В. Ламакин [11] в конце 1950-х гг. обнаружил всего 12 из 16 засечек. Были уничтожены полностью три южные засечки: Маритуйская, Кыркидайская и Переемнинская, разрушенные при строительстве Кругобайкальского участка Восточно-Сибирской железной дороги. В начале 1960-

# ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ 317

х гг. при проведении геологоразведочных работ была взорвана скала, где находилась Кедровомысская засечка [2].

Таблица 1. Местоположения и время нанесения засечек И.Д. Черского

NºNº		Местоположение	Дата	Высота	Примечание
п/п	засечки	засечки	нанесе- ния (по новому стилю	над уров- нем, м	
1	Кыркидайская	Кыркидайский утес близ ст. Слюдянка	02.06. 1877	1,5	Не сохранилась
2	Переемнинская	Устье р. Переемная	27.06. 1877	0,89	Не сохранилась
3	Горячинская	Утес на южной стороне Тонкого мыса, с. Горя- чинск	09.08. 1877	0,75	Обновлена В.В. Ламакиным. Высота 1,98 м, вправо на 3,4 м (30.07.1955)
4	Нижнеизголов- ская	Мыс Нижнее Изголо- вье, п-ов Святой Нос	28.06. 1878	2,0	
5	Монаховская	Мыс Монахово, Чивыркуйский залив	11.07. 1878	2,0	
6	Зимовейномыс- ская	Мыс Зимовейный (Безымянный), Чивыркуйский залив	14.07. 1878	1.5	Обновлена В.В. Ламакиным. Высота 2,72 м, севернее 4,3 м (23.08.1956)
7	Шимайская	Утес на о-ве Бакланий (Шимай), Чивыркуйский залив	15.07. 1878	2,0	Обновлена В.В. Ламакиным. Высота 2,52 м, восточнее 2,3 м (24.08.1956)
8	Большеречен- ская	Мыс Черный (северо-восточное побережье)	29.07. 1878	2.0	
9	Туркакитская	Губа Туркакит (северо-восточное побе- режье)	07.08. 1878	1.5	Обновлена В.В. Ламакиным. Высота 4,73 м, к северу на 85м (24.08.1956)
10	Туралинская	Южная сторона мыса Турали (северо-восточное побе- режье)	17.08. 1878	1.27	Обновлена В.В. Ламакиным. Высота 3,48 м, южнее на 1,2 м (24.08.1956)
11	Бираканская	Мыс Ирексокон, севернее от устья р. Биракан (северное побережье)	28.08. 1878	0,92	
12	Маритуйская	Мыс Маритуй (юго- западное побережье)	20.06. 1879	2.0	Не сохранилась
13	Песчаногубская	Мыс Малая Колокольня, бухта Песчаная (западное побережье)	08.07. 1879	2.0	Обновлена В.В. Ламакиным. Высота 4,06 м, в 20 м от оконечно- сти мыса (13.07.1956)
14	Берхинская	Губа Берхин (западное побережье)	23.01. 1879	2,0	
15	Ольхонская	Мыс Хобой, о-в Ольхон	05.08. 1879	1,6	Обновлена В.В. Ламакиным. Находит- ся чуть выше от старой на высоте 2,88 м, (15.07.1956)
16	Кедровомыс- ская	Мыс Южный Кедровый (северо-западное побе- режье)	08.07. 1880	1,0	Не сохранилась

На засечки И.Д. Черского в 1948—1949 гг. обратил внимание Н.П. Ладохин [12], который занимался неотектоническими движениями северо-восточного побережья Байкала (район Чивыркуйского залива и побережье озера в пределах Баргузинского заповедника).

В 1950-х гг. полной ревизией засечек Черского занимался В.В. Ламакин. Он вместе с геологом В.И. Галкиным осуществил перенос некоторых засечек на недоступную разрушающему воздействию волн высоту. Кроме того, Ламакин нанесен четыре новых засечки — на Ушканьих островах (Большом и Круглом), на Лударском и Мужинайском мысах (табл. 2).

**Таблица 2.** Засечки В.В. Ламакина, нанесенные в 50-х годах XX в.

NºNº	Название	Место нанесения засечек	Дата	Высота над
п/п	засечки		нанесе-	уровнем
			ния	воды, м
1	Мужинайская	Мыс Болсодой, на северной стороне Мужинайской губы (северо-западное побережье)	29.07.1956	2,14
2	Лударская	Мыс Лударь, на северной его стороне (северо-западное побережье)	05.08.1956	3,70
3	Ушканская-1	Остров Большой Ушканий, юго-восточная часть	18.08.1956	3,94
4	Ушканская-2	Остров Круглый Ушканьего архипела- га, юго-восточная часть	21.08.1956 03.10.1957	3,97

В дальнейшем засечки неоднократно привлекались к изучению уровенного режима Байкала и вертикальных движений его берегов [10, 13–16] При этом, в основном, споры шли вокруг пригодности засечек И.Д. Черского для последующих геологических исследований. Предлагалось также разработать методику нивелирования их, хотя многими учеными она трактовалась по-разному. Так, например, В.В. Ламакин [10] считал, что за прошедшие 75 лет по измерениям засечек выявились неотектонические опускания и поднятия берегов. По его мнению, берег в районе ст. Мысовая (южное побережье) опускается с амплитудой колебания 6 см в год, а в районе Кедровой губы (северо-западное побережье) берег «проваливается» в среднем со скоростью 0,6 см/год. Ему возражал другой исследователь Байкала Н.П. Ладохин [13], считая, что даже наклон (не горизонтальность) выбитой черты и ее ширина (более 1 см) вносит ошибку 1-2 см в определение высоты знаков в зависимости от того, к какому месту засечки будет приставлена рейка или лента. Еще большую погрешность при нивелировках засечек заметил А.Н. Афанасьев [15]. Он считал, что большая погрешность при нивелировке засечек сопряжена с искажением уровенной поверхности под воздействием гидрометеорологических факторов и, в первую очередь, сейшевых явлений, сгонов и нагонов волн. А.Н. Афанасьев указывает, что амплитуда одноузловой сейши на Байкале достигает 12-14 см. Максимальные же колебания уровня при сгонах и нагонах в разных частях озера достигают 20-30 см и более. Если даже избежать влияния сейш на точность определения уровня путем организации его непрерывной регистрации (последняя повторяется за сутки не более 5 раз), то исключить влияние сгонов и нагонов на точность определения уровня весьма проблематично. Поэтому в условиях штилевой погоды точность производства повторных нивелировок не превышает 10 см, что свидетельствует о их малопригодности в оценках вертикальных движений берегов, которые, по словам самого И.Д. Черского [7], происходят столь замедленно, что не могут быть замечены в течение одной чело-

## ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ 319

веческой жизни. С учетом этих позиций А.Б. Иметхеновым и В.Н. Синюковичем [16] были выполнены повторные нивелировки некоторых засечек путем сопоставления с осредненными данными по более ранним нивелировкам [15]. Полученные результаты показывают некоторое несовпадение высот засечек для отдельных нивелировок (табл. 3).

Таблица 3. Условные отметки уровней Байкала в день нанесения засечек (см)

NºNº п/п	Название засечки	По нивелировке 1976 и 1978 гг. (Иметхенов, Синюкович, 1993)		По нивелировке 1950–1962 гг. (Афанасьев, 1975)	
		уровень	засечка	уровень	засечка
1	Берхинская	479	679	480	680
2	Ольхонская	480	596	476	592
3	Нижнеизголовская	460	660	454	655
4	Монаховская	464	664	458	658
5	Зимовейномысская	466	616	461	611
6	Шимайская	471	621	467	615
7	Песчаногубская	467	667	468	667
8	Большереченская	481	681	483	683
9	Туралинская	483	610	481	608

Имеющиеся расхождения приведенных отметок уровней и засечек, по нашему мнению, связаны с более высоким положением их в период нивелировки 1976 и 1978 гг. по сравнению с более ранними данными. Хотя в целом ошибки в определении отметок в обоих случаях не должны быть большими, так как они хорошо согласуются с общей схемой летнего повышения уровня Байкала по мере нанесения засечек. Исключение составляет Ольхонская засечка, приведенная А.Н. Афанасьевым, поскольку понижение уровня в промежутке времени (23.07–5.08.1879 г.) на 4 см крайне маловероятно. То же самое касается и результатов нивелировок 1950–1962 гг. Туралинской и Большереченской засечек, так как в период между их нанесением (29.07–17.08.1878 г.) падение уровня на 2 см также нереально.

По данным табл. 3 можно воссоздать картину изменения уровней Байкала в летний период 1878—1880 гг. Так, в летние месяцы 1877 и 1879 гг. уровень озера был близок к среднему (который рассчитан без учета периода с зарегулированным режимом), в 1878 г. в начальный период он был ниже среднего, а затем — выше. Полученная В.В. Ламакиным в 1952—1953 гг. высота Кедровомысской засечки позволяет констатировать, что в 1880 г. на Байкале был более низкий уровень воды. Представленная схема, вероятно, близка к действительности, так как и в своих отчетах И.Д. Черский не отмечает в годы его исследований каких-либо исключительных особенностей в отношении погоды и уровенного режима Байкала.

За прошедшие 135–140 лет значительно изменилась природная среда береговой зоны Байкала. Так, после подпора уровня воды Байкала плотиной Иркутской ГЭС возникла реальная угроза разрушения некоторых засечек И.Д. Черского. С повышением уровня воды в пределах 1,0–1,2 м значительно активизировались экзодинамические процессы (абразия берегов, оползни, оплывины на крутых береговых уступах террас и шлейфов, затопление и забола-

чивание низменных участков побережья и т.д.) [17]. В результате негативного влияния этих процессов на грани уничтожения оказались некоторые засечки И.Д. Черского, которые расположены на высоте от уровня воды в пределах 0,75–1,5 м. Теперь с каждым годом все труднее становится их отыскать.

Сохранение засечек И.Д.Черского и В.В.Ламакина становится особенно важным в связи с созданием на Байкале сети особо охраняемых природных территорий – заповедников, национальных парков, заказников, рекреационных местностей и памятников природы. Кроме того, значимость их возрастает в связи с созданием на Байкале особой экономической зоны туристскорекреационного типа «Ворота Байкала» (западное побережье) и «Байкальская гавань» (восточное побережье). Одновременно нужно шире пропагандировать историческую, научную и познавательную значимость засечек как природноисторических памятников

Исследователи, а также все, кто интересуется природой уникального по красоте оз. Байкал, должны знать, помнить и всячески оберегать байкальские засечки известных ученых, оставленные ими на береговых выступах скал для будущих поколений.

#### Литература

- 1. Геологические памятники Байкала. Новосибирск: Наука, 1993. 161 с.
- 2. *Иметхенов А.Б.* Памятники природы Байкала. Новосибирск: Наука, 1991. 159 с.
- Черский И.Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год первый, 1877) // Известия Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. 1878. Т. IX. № 1– 2. С. 1–38.
- Черский И.Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год второй, 1878) // Известия Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. 1878. Т. IX. № 5– 6. С. 119–165.
- Черский И.Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год третий, 1879) // Известия Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. 1880. Т.ХІ. № 1–2. С. 8–83.
- Черский И.Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год четвертый, 1880) // Известия Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. 1881. Т.ХІІ. № 2– 3. С. 1–827.
- 7. *Черский И.Д.* Отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала // Записки Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. 1886. Т. XII. 405 с.
- 8. Дыбовский Б. и Годлевский В. Отчет об измерении глубины оз. Байкал, совершенном весной 1871 г. // Известия Сибирского отдела Русского географического общества. 1872. Т. II. № 5. С. 6–16.

## ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ 321

- 9. *Орлов А.П.* Об изменении уровня Байкала // Известия Сибирского отдела Русского географического общества. 1870. Т. І. № 2–3. С. 6–18.
- 10. *Ламакин В.В.* Засечки Черского на берегах Байкала // Известия Всероссиского геогр. общ-ва, 1953. Т.85. Вып. 5. С. 506–532.
- 11. *Ламакин В.В.* О стратиграфическом расчленении четвертичной системы в береговой полосе Байкала // ТрудыГеологического института АН СССР. М., 1959. Вып. 32. С. 45–69.
- 12. *Ладохин Н.П.* К вопросу о характере эпейрогенических движений северовосточных берегов Байкала // Проблемы физической географии. 1951. Т. 17. С. 130–139.
- 13. Ладохин Н.П. К геоморфологии байкальского шельфа // Известия СО АН СССР. 1958. № 1. С. 3–12.
- 14. *Гречищев Е.К.* К определению ширины зоны размыва берегов озера Байкал // Тр. ВСФ АН СССР. Сер. Геологияю 1959. Вып. 10. С. 148–209.
- 15. *Афанасьев А.Н.* Водные ресурсы и водный баланс бассейна озера Байкал. Новосибирск: Наука, 1976. 238 с.
- 16. Иметхенов А.Б. Синюкович В.Н. Исторические засечки на берегах Байкала // Байкал и естествознание за 100 лет (К 100-летию исследований поляков на Байкале). Иркутск: Иркутский научный центр СО РАН, 1993. С. 62–68.
- 17. *Иметхенов А.Б.* Катастрофические явления в береговой зоне Байкала. Улан-Удэ, 1994. 65 с.

## Староладожский канал как памятник техники и искусства В.А. Снытко, В.А. Широкова, Н.А. Озерова

Издревле плавание по Ладожскому озеру было связано с большим риском. Причиной этого были не только слабая оснащенность судов и отсутствие хороших навигационных карт, но и природные особенности Ладоги. На карте можно видеть резкий перелом от больших глубин в северной части дна озера к малым у южного берега. Когда ветры гонят «правильную» волну на юг, она сохраняет свою форму только над большими глубинами. Стоит ей попасть в зону 15-20-метровых отметок, как она становится высокой и короткой. Гребень волны опрокидывается, и возникает «толчея» - сложная система волн, илуших в разных направлениях, что опасно для небольших судов. Приладожские каналы представляют собой систему каналов, сооружённых вдоль южных берегов Ладожского озера и предназначенных для прохода судов во время штормов. На участке между Свирью и Сясью канал называется Старосвирский (канал Императора Александра I), между Сясью и Волховом - Старосясьский (канал Императрицы Екатерины II), между Волховом и Невой – Староладожский (канал Императора Петра Великого). Параллельно им были проложены Новосвирский (канал Императора Александра III), Новосясьский (канал Императрицы Марии Федоровны) и Новоладожский (канал Императора Александра II) каналы.

Петр I пришел к мысли о необходимости постройки канала в обход Ладоги еще в 1712–1713 гг. С 1703 до конца 1718 гг. на Ладожском озере разбилось

более 10 тыс. барок, причем за одну навигацию 1718 г. пропала тысяча судов с хлебом. Это вызвало рост цен на хлеб в 1719 г. и привело к гибели от голода десятков тысяч строителей Петербурга. Канал между Волховом и Невой стал частью Вышневолоцкого водного пути.

Строительство канала началось в 1718 г. Было задействовано около 40 тыс. человек. Изысканием трассы занимался капитан-лейтенант Г.Г. Скорняков-Писарев; он же вместе с шлюзовым мастером А. Гоутером выполнил план и профиль сооружения. Канал предполагалось выкопать за 2 года, но главная ошибка проекта заключалась в том, что он не учитывал гидрологические особенности Ладоги. Несмотря на это, подрядчики получили опись «канальному делу». Руководил работами Г.Г. Скорняков-Писарев.

Летом 1719 г. работы на канале производили 7 полков военных и 7 тыс. вольных рабочих. Первый этап сооружения канала получил название «бег от Волхова к Неве». К 1721 г. готово было лишь 7 верст. Для форсирования строительства Петр I распорядился привлечь к работам около 18,5 тыс. казаков и драгун. Постепенно и руководство строительством перешло к военным инженерам.

Первоначальный проект не предусматривал возведения шлюзов, но каналу, спроектированному без учета понижения уровня Ладожского озера, грозило обмеление. Вопрос решала специальная комиссия из «лучших сил общества». В 1724 г. Петр I осмотрел трассу и дал письменную инструкцию о ведении работ поручику Миниху, которому передал «во управление» «канальное дело» [1–3]. В феврале 1724 г. Б.Х. Миних, прибыв на место, предложил рыть канал глубиной в 2 сажени и построить на концах канала шлюзы — в Новой Ладоге и Шлиссельбурге. С их помощью горизонт воды в канале поддерживался на 2 м выше озерного. Для подпитки канала речной водой и предохранения его от загрязнения речным илом построили бейшлоты. На всём протяжении построили плотины, мосты, водоспуски, двойные шлюзы из дерева и известняка, поэтому они не сохранились.

Водоспуски на канале были двух типов: озерные (нордские) и речные (зюйдские). Озерные служили для выпуска лишней воды в озеро во время половодья. На южной стороне спуски строили на впадающих в канал реках и при устьях каналов, проведенных из резервуаров, питавших канал летом. Все водоспуски выполняли функции мостов на бечевнике. На всем протяжении трассы их неоднократно перестраивали, заменяли новыми или засыпали [4–6]. От местечка Белые Озерки до Шлиссельбурга их всего шесть.

Белоозерский (зюйдский) водоспуск расположен к югу от канальной линии. Он служил для питания канала летом дополнительной водой из искусственного пруда-резервуара и представлял собой примыкающие к берегам устои с выделенным кордонным камнем и открылками, увенчанными балюстрадой с тумбами и балясинами. Между устоями в русле устанавливали несколько каменных или деревянных щитовых стоек, в которых находились щиты-шандоры. Такое устройство сохранялось до 1830-х гг. Щитовые стойки подобных водоспусков XVIII в. вынимались «как для свободного стечения воды, плавучего весною льда, так и для проходу с дровами и прочих судов и дровяных срубов» [7].

Пять нордских водопусков служили летом для сохранения и запора канальных вод, а весной — для спуска в Ладогу излишней водной массы при

# ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ 323

половодьях. Они были арочными и имели сходную конструкцию с зюйдскими, но щитовые стойки в них крепились в русле, на быке и устоях. Число арок в таких мостах-спусках доходило до 5 [8]. Нордские водопуски сохранились в Кобоне, Лаврове, Нижней Шальдихе и «Третьей версте» (в восточной части Шлиссельбурга). В Шлиссельбурге уцелели береговые «крылья» и восемь каменных щитовых стоек для крепления в их верхних пазах поперечных осей удержания деревянных шандоров. Водоспуск в д. Назия, возведенный в 1824—1830 гг. и перестроенный в 1911 г., имеет три опоры-«быка», между которыми в русле Назии находились опущенные шандоры. В Лаврове водоспуск-мост создан при пересечении канала с рекой Лавой в 1827—1830 гг. Он имеет 4 прохода и 3 «быка» в русле Лавы, выполнявших роль ледорезов с заострёнными краями, где щиты-закрытия крепились по бокам. Здесь сохранились и гранитные тумбы перильных ограждений. Водопуск в Нижней Шальдихе подвергся сильным разрушениям и утратил многие архитектурные элементы [9].

К концу 1725 г. канал был выкопан на протяжении 28 верст и были построены 2 бейшлота (плотины) на реках, впадающих в канал. С лета 1726 г. по каналу от Волхова до д. Чёрной началось движение судов с материалами и продовольствием для рабочих. К концу 1726 г. общая длина канала составила 60 верст (до Кобоны). В апреле 1727 г. дамбы у Белого озера прорвало вешней водой. Лвижение удалось открыть лишь после ликвидации аварии, в 1728 г. В 1728 г. работы велись на участке от Кобоны до Назии, а в 1729 г. началась прокладка последних 22 верст до Шлиссельбурга. Судоходство по крупнейшему каналу Европы того времени открылось весной 1731 г. Его длина составила 110,97 км, ширина по воде – 21,33 м, глубина была на 2,13 м ниже горизонта Ладожского озера. Он намного превосходил по своим параметрам Лангедокский канал во Франции и однозначно связывался в сознании современников с именем Петра I. Канал был «водными воротами» Петербурга, поэтому большинству сооружений присущ помпезный характер. Мосты и шлюзы Шлиссельбурга, построенные в XVIII–XIX вв. в стиле высокого классицизма, в формах ампира и историзма, приобрели мировую известность.

В XVIII в. стройка велась преимущественно зимой, и это снизило прочность сооружений. Со временем канал разрушался. В 1760-е гг. Б.Х. Миних перестроил шлюз и мост у его устья. К началу XIX в. шлюзы обветшали, канал стал тесен и не мог обеспечивать бесперебойное движение. В 1809–1811 гг. проводились работы по чистке русла. В 1800–1806 гг. под руководством генерала И.К. Герарда в Шлиссельбурге велись работы по рытью нового устья канала «для скорейшего выпуска судов» [10, с. 28]. Обложенное диким камнем новое устье входило в Малую Невку, рукав Невы.

Работы по возведению нового шлюза в Шлиссельбурге начались в августе 1820 г. «по наставлениям» управляющего I Округом Путей сообщения генерал-майора П.П. Базена. С 1820 по 1821 г. строительством руководил П.И. Лавров, но в начале 1822 г. его заменил на посту директора-производителя работ Шлиссельбургских шлюзов Н.И. Богданов, одновременно выполнявший обязанности управляющего директора Ладожского отделения канала. С марта 1824 г. руководить работами снова стал П.И. Лавров [11, с. 48].

Комплекс сооружений на старом устье Ладожского канала в Шлиссельбурге включал «мост на колоннах» инженера Н.И. Богданова. Мост имел два разводных пролета по 8,5 м каждый, откуда и произошло его второе название — Двухподъёмный. Н.И. Богданов разработал и проект четырехкамерного шлюза. Автором последнего принято считать П.П. Базена, но им была создана лишь общая схема устройства шлюза с сообщающимися камерами [11].

Согласно проекту Н.И. Богданова, камеры четырехниточного шлюза соединялись между собой попарно трубами-водоводами, проложенными в середине быков. Запирались они щитами. Провод судов через шлюз занимал около 40 минут. Так, например, при вводе судна из Невы в канал уравнивали горизонт воды в камере с горизонтом реки, затем открывали нижние ворота камеры, в которой горизонт воды был одинаков с уровнем реки, и вводили судно. После этого ворота закрывали и опускали щиты в полотнах ворот ниже горизонта Невы. Затем открывали боковые трубы, и вода устанавливалась на одном уровне в смежных камерах (каждая камера служила сберегающим бассейном для соседней). После этого опускали щиты верхних ворот, тем самым сравнивая уровень воды камеры и канала, и открывали верхние ворота. Пропускная способность шлюза была достаточно велика. За навигацию одного только 1846 г. через него прошло 17 817 судов и 1116 плотов. Новый тип сооружений впоследствии получил широкое распространение в России.

Облицовка стен шлюзных голов, бассейна и быков моста была сделана из гранита. Основание шлюза выполнено из кирпича, стены сложены из блоков гранита «во весь камень» [12, с. 94]. Благодаря открытой Н.И. Богдановым технологии изготовления гидравлической извести из обожженного известняка была достигнута немалая экономия средств. Открытие моста и шлюза состоялось в 1832 г., в год 100-летнего юбилея Ладожского канала.

Засорение Ладожского канала требовало его углубления. Проведение работ зимой было опасным, а в период навигации – практически невозможным из-за непрекращающегося грузопотока. Поэтому 28 января 1861 г. был утвержден проект нового канала, который предполагалось проложить вдоль южного берега озера параллельно старому. Взамен обмелевшего Староладожского канала в 1866–1883 гг. была сооружена система Новоладожских каналов. Канал имени Петра I стал исполнять вспомогательную роль: по нему везли в столицу строительные материалы, в обратном направлении гнали порожняк. В 1920-егг. канал был закрыт для судоходства. В настоящее время он пересыпан перемычками и превратился в застойный водоём [13].

#### Литература и источники

- 1. Собрание Эрмитажа: Научный каталог. Л.: Искусство, 1981. С. 31–32.
- 2. Миних Б.Х. Записки фельдмаршала графа Миниха. СПб., 1874.
- Свойства и перемены вод Ладожского озера и реки Волхова и Невы, от которого зависит глубина Ладожского канала и шлюзов и их пропорций // Журнал путей сообщения. 1839. Т. 2. Кн. 4.

- 4. *Казнаков В*. Описание Ладожского канала в новом историческом отношении // Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий. 1836. Т. 23. Кн. 3.
- Свиньин П. Прогулка в Шлиссельбург в сентябре прошлого года // Отечественные записки. 1823. Т. 13.
- 6. *Озерецковский Н.Я.* Путешествие академика Николая Озерецковского по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильменя. СПб., 1812.
- 7. ЦГИА СПб. Ф. 1487. Оп. 44. Д. 288.
- 8. ЦГИА СПб. Ф. 1487. Оп. 11. Д. 444.
- 9. *Пинчук С.В.* Строительство Ладожских каналов. Ч. 3. [Электронный ресурс]. URL: http://naladoge.ru/?p=27. (дата обращения: 16.04.2015).
- 10. Бахтурин А.Н. Краткое описание внутреннего Российской империи водоходства. СПб., 1802.
- 11. Штатнова М.А. Памятники Ладожского канала // Памятники техники. 1990. М.: Наука, 1992. С. 43–63.
- 12. Пушкарев И. Краткое историко-статистическое описание Санкт-Петербургской губернии. СПб., 1845.
- 13. Широкова В.А., Снытко В.А., Чеснов В.М., Фролова Н.Л., Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г., Широков Р.С. Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современность. М.: ООО «ИПП Куна», 2011.

## Техническое и культурное наследие Тихвинской водной системы В.Г. Зюрин

Одной из основных характеристик современной цивилизации можно назвать её техногенность. В сегодняшних условиях крайне важными вопросами представляется понимание сущности техники, её культурной и социальной составляющих. В данной статье представлен опыт работы Тихвинского историко-мемориального и архитектурно-художественного музея (ТИМАХМ) с наследием Тихвинской водной системы, что позволяет взглянуть на названные вопросы под определённым углом зрения.

Пётр Великий запланировал постройку Тихвинского водного пути для связи Петербурга с Волгой, и лично проводил изыскания на месте соединительного канала. Шаги к созданию Тихвинской системы император предпринимал вплоть до своей смерти, но целый ряд причин помешал ему осуществить свой замысел. В течение XVIII в. каждый российский император рассматривал вопрос создания магистрали. В 1811 г. состоялось официальное открытие: система ещё не была достроена, но началась война с Наполеоном, и требовалось срочно ввести её в эксплуатацию. В завершённом виде Тихвинская система представляла собой 62 гидроузла и соединительный канал на водоразделе балтийской и волжской ветвей.

Тихвинская система была масштабным и современным инженерным сооружением. Вдоль берегов рек водного пути на сотни километров тянулся бечевник – дорога для тягловых лошадей. Водная трасса была оборудована устройствами для поворота судов в крутых излучинах русла, знаками судоходной обстановки, сотнями мостов различных типов, в том числе подъёмных одно- и двухсекцион-

ных. Каждый гидроузел обладал отдельной инфраструктурой, среди построек присутствовали дом смотрителя, казарма, каретник, сенник, ледник, коровник, курятник, на прилегающих участках разбивались аллеи и огороды. Фонарное освещение на гидроузлах появилось раньше, чем в провинциальных городах.

На Тихвинской системе использовались суда особой конструкции. Обладая длиной до 19 м и шириной до 5 м, они имели грузоподъёмность до 30 тонн, и могли ходить под парусом и при помощи тяги лошадьми. Изготовлявшиеся в Тихвинском крае, эти суда получили название «тихвинок». В 1815 г. в Петербурге на основе судна-тихвинки был создан первый российский пароход. Карл Берд, инженер и владелец чугунно- и меднолитейного завода, установил на тихвинку гребные колёса и паровую машину. Судно было названо Елизавета, и совершило первый рейс от Петербурга до Кронштадта.

Отдельным комплексом технического наследия Тихвинской системы является инженерная документация: чертежи, планы, карты, профили русла и т.п. Многие из этих документов, ныне хранящихся в фондах ТИМАХМ, составлялись именитыми архитекторами и государственными деятелями — Тоном, Брюлловым, Шарлеманем, Румянцевым и др.

Тихвинская система имела огромное значение для столицы страны и северо-западного региона, оказывала колоссальное влияние на Тихвинский край. Но если экономическое и хозяйственное воздействие транспортной артерии достаточно хорошо изучено, то социокультурное значение водного пути практически не оказывалось в центре внимания. Однако даже поверхностный анализ позволяет выделить ряд выдающихся критериев истории Тихвина, непосредственно связанных с Тихвинской водной системой:

- 1. Благодаря развитию судоходства сформировались структура и облик Тихвина. После пожара 1770 года Тихвин был отстроен как регулярный город, в структуре которого центральное место занимала торговая площадь со зданиями каменных и деревянных гостиных дворов, важней (крытое сооружение над крупными весами (вагой), возведенное при торговой площади), магазинами и гостиницами. Вокруг делового центра располагались купеческие дома деревянные и каменные двухэтажные особняки предпринимателей, разбогатевших благодаря Тихвинской водной системе, и сегодня представляют характерный облик Тихвина XIX века.
- 2. Развитие судоходства создало в Тихвине многочисленное сословие купцов, которые выступали носителями передовой культуры и образования. Благодаря грамотности и деловым качествам многие выходцы из Тихвина получили широкое общественное признание.
- 3. В работе на водном пути ежегодно были заняты от 25 до 35 тысяч крестьян и мещан, в течение XIX начала XX вв. их количество достигает около 2 миллионов. У рабочих магистрали сформировался особый образ жизни и характерная народная культура, которая сегодня крайне мало изучена.
- 4. Целый ряд ценных источников по истории Тихвина и Тихвинского края был создан путешественниками, проезжавшими по водной системе. Очевидно, если бы не существовало данной магистрали, количество дневников, воспоминаний и описаний современников было бы значительно меньшим.

Сегодня самым крупным хранителем и популяризатором истории Тихвинской водной системы является Тихвинский музей. В фондах музея собрание водного пути насчитывает более 2000 единиц хранения: документы и фотографии XIX–XX вв., книги, орудия труда и предметы быта, детали конструкций гидроузлов. В работе музея за последние годы тема Тихвинской системы была представлена в достаточном объёме:

В 2011 г. к юбилею Тихвинской водной системы Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН совместно с музеем провёл научно-практическую конференцию: «Тихвинская водная система: 300 лет идее создания, 200 лет эксплуатации».

В 2013 г. началась подготовка к восстановлению полностью утраченного Тихвинского шлюза, располагавшегося в черте города. Музей предоставил иконографию и технические характеристики гидроузла. В 2014 г. реконструированный Тихвинский гидроузел был открыт.

В 2014 г. сотрудники музея подготовили два путеводителя по Тихвину, где истории водного пути уделялось достаточное внимание. Тихвинский гидроузел включён в туристический маршрут по городу.

В 2011 и 2014 гг. в музее работали две крупные фондовые выставки, посвящённые соответственно Тихвинской водной системе и Тихвинскому гидроузлу.

По итогам этой работы можно сделать выводы, выходящие далеко за пределы истории Тихвина. Можно утверждать, что техническое наследие прошлого сегодня не востребовано, что нет такой сферы, контекста, где раскрывались бы вопросы старинной техники, кроме музейных программ. Если выстроить рейтинг тем, наиболее тиражируемых в современном культурном пространстве, то на первых местах будут темы Православной церкви, Победы в Великой Отечественной войне, малых народов, тематика техники окажется на самых отдалённых позициях.

Возможно, в массовом сознании тема техники, тем более техники прошлого, считается «слишком специальной» и закономерным является вопрос аудитории — для чего это знание? Отечественное техническое наследие сегодня остро нуждается в комплексном осмыслении и разработке методологии популяризации (эта задача легко решается обращением к передовому иностранному опыту и должным финансированием).

Техническое и культурное наследие Тихвинской водной системы разнообразно и доступно, но существуют проблемы методологического и общекультурного характера: сегодня техника выведена из сферы культуры, и культурное значение техники зачастую не осознаётся. Так, приведённые выше социокультурные критерии истории Тихвина (облик города, грамотность населения, элитарная и народная культуры, воспоминания путешественников) существуют в массовом сознании отдельно от истории Тихвинской водной системы, а её техническое наследие, как правило, выпадает из сферы внимания.

Хочется отметить, что забвение технического знания и наследия порождает невежество. В данной ситуации видится определённый парадокс — современная цивилизация как никогда в истории человечества техногенна, но недостаточность внимания к технике присутствует повсеместно.

Перспективы создания музея старого русла Днепра в Музее народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины Национального историко-этнографического заповедника «Переяслав» Л.Н. Шкира, Н.Н. Шкира

Почти полторы тысячи лет насчитывает история одного из древнейших славянских городов, ныне Переяслав-Хмельницкого, районного центра Киевской области Украины. Город расположен в 89 км от Киева, на живописных берегах Альты, Трубежа и Днепра, насчитывает около 37 тыс. человек населения.

Как в капле росы, отобразилась в истории земли Переяславской древняя и новейшая история — от стоянок первобытного человека и трипольских дивомастеров, древнерусских битв и междуусобных войн, татарских набегов и казацких побед до нынешних дней.

Архитектура Переяслава, одного из древнейших городов Киевской Руси, отмечалась самобытностью и оригинальными архитектурными решениями. Используя лучшие греко-византийские традиции, древнерусские мастера создавали свою архитектуру, свой стиль при постройке храмов. Переяславская земля — один из центров, где формировалась украинская народность. Город помнит князя Владимира, Владимира Мономаха, Юрия Долгорукого, Переяславскую раду и Богдана Хмельницкого, здесь работал выдающийся украинский философ и поэт Григорий Сковорода, дважды бывал и писал свои лучшие произведения Тарас Шевченко, здесь родился известный еврейский писатель Шолом-Алейхем, выдающийся архитектор Владимир Заболотный.

Переяславщина бережно хранит историю родного края, в городе создан Национальный историко-этнографический заповедник «Переяслав», согласно постановлению ЦК Компартии Украины от 13.03.1979 г.; указом Президента Украины от 01.06.1999 г. заповедник получил статус национального. Общая площадь заповедника — 30,5 га, в его составе 140 памятников истории, археологии, архитектуры, 24 тематических музея, в которых раскрываются основные краеведческие темы.

У истоков музейного дела в Переяславе стоял известный краевед, Герой Украины, лауреат Шевченковской премии, инициатор и создатель экспозиций музеев НИЭЗ «Переяслав» Михаил Иванович Сикорский (1923–2011). За 60 лет творческой работы М.И. Сикорскому и коллективу заповедника из небольшого историко-краеведческого музея удалось создать уникальный музейный комплекс — Национальный историко-этнографический заповедник «Переяслав», о котором посетители пишут в книге отзывов:

«Именно здесь, в Переяславе, посетив музеи, прикоснувшись к истории родного края, чувствуешь себя украинцем...»

Сейчас в фондах заповедника хранится 181,2 тыс. экспонатов, среди них – уникальная археологическая коллекция древней каменной скульптуры и погребальных саркофагов эпохи меди и бронзы; материалы поселений трипольской культуры, скифского времени, раскопок могильников и поселений черняховской культуры; коллекция древнерусских находок древнего Переяслава; коллекция казацкого периода, которая включает одежду, керамику, военное снаряжение и

оружие XVI–XVIII вв.; колекция казацких каменных и деревянных крестов; коллекции старопечатных книг XVI–XVIII вв., икон; этнографические коллекции: украинской народной одежды, музыкальных инструментов, украинских рушников, народного сухопутного транспорта, орудий труда.

Именно в Переяславе был построен первый на Украине музей под открытым небом – Музей народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины [1]. Он хранит памятники деревянной народной архитектуры второй половины XIX – начала XX вв, перевезенные из зоны Средней Надднепрянщины. Музей рассказывает о народной архитектуре, быте, развитии ремесел и промыслов, народных обычаях, традициях и обрядах.

Национальный историко-этнографический заповедник «Переяслав» обратился к украинцам с инициативой создания нового музея — «История Старого русла Днепра». Каждая судьба, биография, сфера деятельности, которые для многих поколений прошлых десятилетий и веков были обычными, для нас являются источником информации о жизни, культуре, мировоззрении, опыте предшественников, источником познания нас самих, наших традиций, нашего образа жизни.

«Как можно представить историю Переяславщины без истории Трахтемирова, Монастырька, Зарубенец, Григорьевки, Городища, Андрушей, Вьюнищ, Подсенного, Комаровки, Козинец, Цибель? Без их бывших жителей и основателей?» [2].

История этих поселений уже сегодня приобрела неоценимое значение, стала частью величественной истории бывших поселений целого региона Переяславщины. Деревни ушли на дно Каневского рукотворного моря Каневской ГЭС – составной части общегосударственной системы.

Цель и идея были величественными, но жители так и не успели использовать предполагаемые возможности. Из русла Днепра, которое протекает по территории Украины, в естественном состоянии сохранилось лишь 100 км, остальное — регулируемые каскады днепровских водохранилищ: Киевское, Каневское, Кременчугское, Днепродзержинское, Днепровское, Каховское с общей площадью водного зеркала 6 979 кв. км. и полным объемом 43,8 км. куб. воды, что соответственно составляет 94,7% и 90,8% от всех крупных водохранилищ Украины.

Массовые проектные и практические строительные работы на Днепре начались в 1927 г., после начала сооружения Днепровской гидроэлектростанции (Днепрогэс), а с ней и целого ряда гидроузлов. Этот труд многотысячного коллектива проектировщиков и строителей завершился в 1975 г. За это время река от государственной границы с Республикой Беларусь до Каховки была преобразована в каскад водохранилищ. Самая известная Днепровская ГЭС в Запорожье, была построена в 1927–1932 гг. и имела мощность 558 МВт. Во время Второй мировой войны станция была частично разрушена, а к 1950 г. восстановлена. В 1969–1975 гг. была введена вторая очередь станции – Днепрогэс-2. Следующей построили Каховскую ГЭС (1950–1956 гг.), затем Кременчугскую (1954–1960), Киевскую (1960–1964), Днепродзержинскую (1956–1964). Построенная в 1963–1975 гг. Каневская ГЭС завершила Днепровский каскад плотин.

Строительство Каневской ГЭС началось в 1964 г., в честь 150-летия со дня рождения Тараса Шевченко. С созданием каскада водохранилищ была решена

проблема обеспечения водой населения, промышленности и сельского хозяйства, увеличения объемов водопотребления и более равномерного его распределения в течение года, поскольку 70% стока Днепра приходилось на время весеннего полноводья. А на самом деле, были ли основания восхищаться и гордиться? Как проходил процесс? Что отдал украинский народ в жертву Каневской ГЭС? Какие жертвы понесла Переяславщина?

Проект Каневской ГЭС был разработан Украинским отделением проектноисследовательского института «Укргидропроект» им. С.Я. Жука, строительство осуществлялось коллективом управления «Днепрострой» при участии трестов Спецгидроэнергомонтаж, Гидромонтаж, Гидроэлектромонтаж, Гидроспецбуд, Гидромеханизация [3].

Основная производственная база строительства размещалась на правом берегу Днепра, возле г. Канева. Каневская ГЭС представляет собой вторую ступень каскада гидроэлектростанций на Днепре. Плотина ГЭС образует Каневское водохранилище. В состав сооружений Каневского гидроузла входят: здание ГЭС, земляные плотины левого и правого побережья, судоходный шлюз.

12 августа 1963 г. было принято Постановление Совета Министров УССР №29 «О мерах по переселению населения и переносе на новые места зданий и сооружений в связи со строительством Каневской гидроэлектростанции» [3].

В 1964 г. была утверждена Переяслав-Хмельницкая районная оценочная комиссия по инвентаризации строений и другого имущества крестьян. В 1966-1973 гг. жители запроектированных под затопление территорий в индивидуальном или централизованном порядке переселяются на новые места проживания [3]. Для тысяч людей акция строительства стала настоящей жестокой трагедией. Под водами Каневского водохранилища навсегда погибли десятки живописных деревень и хуторов. Каждый крестьянин, который получил горький статус переселенца, навсегда потерял свою малую Родину, но не потерял память о наиболее живописной части Переяславского края. Во время строительства «светлого коммунистического будущего» было принято решение уничтожить сотни тысяч гектаров земли с природными богатствами, живописными деревнями, человеческими судьбами, историей, могилами наших предков, которые обрабатывали и защищали эту землю. Только на территории Переяслав-Хмельницкого района под воду ушли села Андруши, Вьюнища, Подсенное, Комаровка, Козинцы, Городище. Стали неперспективными и исчезли с лица земли хутора: Гора, Борок, Гетманов, Чубуки, Лесаничи, Слобода, Максимовка. Общая численность их жителей в 1965 г. составляла около 7,5 тыс. человек. Населенные пункты Григорьевка, Луковица, Трахтемиров, Зарубинцы, хутор Монастырок Переяслав-Хмельницкого района Киевской области по распоряжению правительства от 23 ноября 1971 г. были отнесены к Каневскому району Черкасской области [3].

Музей народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины Национального историко-этнографического заповедника «Переяслав» сохраняет памятники деревянной народной архитектуры второй половины XIX — начала XX вв., собранные в зоне Средней Надднепрянщины, но в экспозиции не представлены архитектура и быт правобережной Переяславщины. В настоящее

время этнографическая специфика уничтоженного края Киевской и Черкасской областей мало исследована, требует изучения и освещения в экспозиции будущего музея. Воссоздание истории затопленных деревень Средней Надднепрянщины даст возможность представить данную территорию и в зримых образах народной архитектуры с соответствующим оформлением интерьеров, воссоздать жизнь, быт и творчество ее жителей.

Музей «История старого русла Днепра» будет охватывать временные рамки конца XIX – середины XX в. и иметь многоплановую экспозицию, рассказывающую о древнейшей истории, народном жилище и хозяйственных постройках двора, материальной культуре, быте затопленных деревень, познакомит посетителей с историей древнейшего региона от времен неолита, позволит представить самые популярные ремесла и промыслы, осветить историю семей переселенцев после создания Каневского водохранилища.

Музейные работники, с целью создания Музея «Старого русла Днепра» уже поставили первые задачи:

- для показа натуральной экспозиции жилищно-производственного комплекса затопленных деревень провести научное исследование и выделить особенности в планировании двора, народной архитектуре, исследовать основные ремесла и промыслы;
- организовать экспедиции по выявлению объектов для создания Музея «Старого русла Днепра»;
- осуществить комплексные экспедиции в деревни, где проживают переселенцы, села Луковица, Трахтемиров, Монастырок Каневского района Черкасской обл. с целью фиксации планирования двора, дома, хозяйственных построек;
  - собрать воспоминания бывших жителей затопленных деревень;
- учесть, что экспозиционный показ вещей должен быть достоверным и осуществляться в свойственном для них окружении, т.е. в данном объекте должны быть представлены предметы быта и обихода того же региона;
- во время экспедиций и индивидуальных встреч с респондентами вести дневник с записями предметов музейного значения (по согласию владельцев о передаче) для дальнейшей систематизации;
  - исследовать архивные документы, относящиеся к исследуемым селам.

Научными сотрудниками НИЭЗ «Переяслав» разработаны вопросники для переселенцев и респондентов, которые помнят затопленные территории. Просим помощи неравнодушных к данной проблеме людей. Надеемся на поддержку инициативы органами местной власти, где проживают переселенцы, а также на государственное понимание важности сохранения исторической памяти органами городского, районного и областного уровней, всей общественностью, не равнодушной к прошлому и будущему Украины.

Верим, что экспонаты созданного по нашему замыслу музея, как можно полнее воссоздадут богатый материальный и духовный мир наших предков, проживавших на ныне затопленной водами водохранилищ территории, а музей станет частью общечеловеческого культурного достояния!

#### Литература и источники

- 1. *Ищенко Е.Ф.*, *Сикорский М.И.*, *Жам М.И.* Научная концепция Музея народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины. Переяслав-Хмельницкий НИЭЗ «Переяслав», 2003 г.
- 2. Полевые записи автора. Респондент Шевченко Екатерина Митрофановна 1928 г. р., г. Переяслав-Хмельницкий Киевской области (переселенка из с. Трахтемиров Переяслав-Хмельницкого р-на), 2014 г.
- Постановление Совета Министров УССР от 12 августа 1963 года «Про заходи по переселенню населення і перенесенню на нові місця будівель і споруд у зв'язку з будівництвом Канівської ГЕС» // Архивный отдел Переяслав-Хмельницкого районного совета Ф. 2. Оп. 1. Спр. 103. Арк. 3, 4, 19, 22.

# Коллекции Морского музея Амстердама (Het Scheepvaartmuseum) и история переноса голландских морских технологий в Россию *A.B. Крайковский*

В сообщении будут представлены результаты исследований по проекту «Dutch technologies for St. Petersburg prosperity», в рамках которого изучался перенос морских промысловых технологий из Нидерландов в Россию в XVIII в. Проект был поддержан Голландским морским фондом OHR, предоставившим Mr. Peter Rogaar fellowship для работы в фондах Морского музея Амстердама (Het Scheepvaartmuseum). Без этой поддержки проведение исследований было бы невозможно.

Европеизация России при Петре Великом и его преемниках носила комплексный и всеобъемлющий характер. Литература, посвященная этому процессу, огромна. Также не вызывает сомнений особая роль моря в петровских преобразованиях. Одной из важнейших характеристик «новой России» виделось ее положение морской державы, располагающей мощным военноморским флотом и активно участвующей в морской торговле. При этом за пределами внимания исследователей осталась еще одна первостепенной важности составляющая понятия морской державы, а именно: налаженная система эксплуатации и потребления природных ресурсов океана.

Между тем, можно наметить, как минимум, три больших правительственных проекта, так или иначе направленных на перестройку всей российской системы морепользования, сложившейся к концу XVII в. (описание этой системы см. [1]). Это попытки внедрения в России китобойного промысла [2], попытка перестройки на европейский лад промыслового судостроения [3] а также изменения в структуре потребления, включая внедрение голландских методов засолки сельди [4]. Все три проекта, по моему мнению, в том или ином виде восходят к впечатлениям (и в первую очередь – визуальным впечатлениям) Великого Посольства 1697–1698 гг. Будучи в Нидерландах, Петр и его спутники получили возможность осмотреть китобойный флот, вернувшийся со Шпицбергена. Огромный опыт был приобретен в области строительства и эксплуатации голландских судов. Наконец, именно тогда окончательно сформировались потребительские вкусы Петра в области

кулинарии, включавшие особое пристрастие к голландской сельди [5]. Таким образом, изучение процесса переноса технологий эксплуатации морских природных ресурсов из Европы в Россию представляется необходимым для понимания самого процесса русской модернизации.

Необходимость привлечения к исследованию помимо письменных источников также изобразительных материалов и объектов материальной культуры стала очевидной уже на ранней стадии работы. В документах, касающихся переноса технологий, постоянно встречаются упоминания типов судов, разновидностей промысловых орудий и др. Эти сведения требуют «визуализации», их полное понимание невозможно без изучения самих предметов или хотя бы их чертежей и изображений. Кроме того, как уже было отмечено выше, сами решения о заимствовании принимались в значительной мере на основе визуальных впечатлений. Очень силен был визуальный элемент также в оценке ожидаемых результатов («как в Европе»). Таким образом, визуальные источники в определенном смысле — единственный путь к пониманию стартового этапа переноса технологий. Эти соображения привели к обращению к музейным коллекциям для поиска источников, и Морской музей Амстердама занял в этом смысле особое место.

Коллекции Морского музея Амстердама занимают особое место среди морских музеев Нидерландов и, шире, всей Северной Европы. Музей находится в центре Амстердама и с 1972 г. занимает историческое здание Арсенала Амстердамского Адмиралтейства, построенного в середине XVII в. Нет никаких сомнений в том, что в ходе Великого Посольства, проживая в Амстердаме, Петр Великий не раз там бывал.

Организация музея необычна для российского опыта. Он возник как организация для хранения, управления и экспозиции обширных коллекций артефактов, связанных с морской историей, но эти коллекции сами по себе музею не принадлежат, а лишь находятся в его ведении. Музей не принадлежит государству и в значительной степени является самостоятельным учреждением. Этот опыт приводит к тому, что музей постоянно находится в поиске новых форм работы с посетителями, новых идей, в том числе и в области исследования предметов коллекции. Получить предварительное представление о коллекции можно через электронную поисковую базу http://www.maritiemdigitaal.nl/

На первый взгляд, материалов, напрямую касающихся России, в музее не так много. Й. Схоккенбрук, куратор музейных коллекций, однако, отмечал, что сами по себе эти цифры не отражают важности собраний [6]. Кроме того, поставленные исследовательские задачи предполагают изучение материалов, относящихся не к России, а к Нидерландам. В проекте были использованы материалы фондов чертежей, моделей, живописи, графики и редких книг. Основой методологии исследования стала реконструкция визуальных впечатлений от западных технологий, которые легли в основу политических решений о переносе тех или иных технологий из Европы в Россию. Иными словами, была поставлена нетрадиционная задача — попытаться понять, насколько достоверно представлены на визуальных источниках практики морепользования, ставшие предметом интереса русских визитеров, а также какие визуальные впечатления

они могли получить от наблюдения за практиками, воспроизведенными на изображениях. (Работа с визуальными материалами в настоящее время активно обсуждается и привлекает много внимания. Более подробно см. [7, 8]).

Эти источники позволили выявить особенности нидерландских морских технологий, предназначенных для переноса в Россию. Так, на основе работ А. Шторка были изучены визуальные характеристики китобойного флота, который Петр посетил в сентябре 1697 г. на о. Тессель. Этот визит — единственное явное упоминание в источниках контакта между царем и нидерландской системой морских промыслов. Представляется, что именно визуальные впечатления от этого — большие и красивые корабли, уверенно маневрирующие в шторм, богатая добыча (1697 г. был самым удачным в истории голландского китобойного промысла на Шпицбергене), оживленные и радостные матросы — все это стало основой для серьезных усилий, предпринимавшихся правительством в XVIII в. для развития китоловства на севере России.

Гравюры А. фан дер Лана были незаменимы для реконструкции впечатления от сельдяного промысла. Их сопоставление с письменными источниками позволило прийти к выводу о том, что царю не довелось изучить «Великое рыболовство» (как называли голландцы промысел сельди в открытом Северном море, в отличие от прибрежного лова) во всей его сложности. Вероятнее всего, он наблюдал только сцены, имевшие место на берегу, и именно эти впечатления повлияли на принятие Петром I решения о внедрении увиденных им методов заготовки сельди на родине.

Наконец, чертежи и модели позволили изучить особенности конструкций нидерландских судов, которые по замыслу правительства должны были строиться для нужд российского мореплавания. Помещение этих источников в контекст письменных материалов из российских архивов дает возможность для нового взгляда как на сами голландские морские технологии, так и на историю их перемещения в Россию.

## Литература

- 1. *Kraikovski A.* 'The Sea on One Side, Trouble on the Other': Russian Marine Resource Use before Peter the Great // The Slavonic and East European Review. Vol. 93. No. 1. (January 2015). P. 39–65.
- 2. *Kraikovski A*. The governmental projects of the whaling development in the 18th c. Russia. / Ringstad J.E. (ed.) // Whaling and History III. Sandefjord, 2010.
- 3. *Брызгалов В.В.* Строительство западноевропейских судов в Поморье (первая половина XVIII в.) // Нидерланды и Северная Россия: Сборник научных статей. СПб., 2003. С. 235–249.
- Kraikovski A. The governmental projects of modernization of herring fisheries in Russia. // Makowiecki D. et al. (eds). Fishes – culture – environment trough Archaeoichtyology, Ethnography and History. The 15th meeting of ICAZ FRWG. Environment and Culture. Vol. 7. Poznan, 2009. P. 96–98.
- Крайковский А.В. «Как спущенный корабль»: планы переноса нидерландских технологий морского промысла и идеи европеизации России при Петре I // Россия – Нидерланды: диалог культур в европейском пространстве.

- Материалы V Международного петровского конгресса / Институт Петра Великого; Международный петровский конгресс (7–9 июня 2013 г., Санкт-Петербург). СПб.: Европейский дом, 2014. С. 261–272.
- 6. *Схоккенбрук Й*. Материализация культурного наследия. Петровская Россия, Нидерланды и собрание Военно-морского музея // Там же. С. 508–515.
- 7. *Kivelson V.A.*, *Neuberger J.n.* Picturing Russia: Explorations in Visual Culture. Yale: University Press, 2008.
- 8. Russian History after the «Visual Turn» // Kritika: Explorations in Russian and Eurasian History. Vol. 11. Number 2. Spring 2010 (New Series). P. 217–220.

#### О сохранении памятников отечественного кораблестроения: начало пути М.В. Шлеева

Деятельность по сохранению в России памятников истории флота и объектов корабельного мастерства началась почти за два столетия до привлечения внимания научной и технической общественности страны к ценности национального наследия в области науки и техники. Начало возникновению этой традиции, как и многим другим культурным начинаниям, было положено в петровское время.

Одними из первых специально начали сохраняться памятники военной истории, в том числе мемориальные суда. Наиболее знаменитый из них, дошедший до наших дней ботик Петра I, получивший название «дедушка русского флота». В 1722 г. по распоряжению Петра он был выставлен в центре Московского Кремля на специальном постаменте-тумбе, расписанном И.П. Зарудным [1, с. 43], известным московским архитектором, строительным подрядчиком, живописцем. В 1723 г. Петр приказал перевезти ботик в Петербург, где он был установлен под навесом в каземате Государева бастиона Петропавловской крепости. В 1762–1765 гг. был выстроен специальный павильон по проекту архитектора А.Ф. Виста, получивший название Ботный дом. В 1872 г. ботик был показан на Политехнической выставке в Москве.

Еще одна петровская реликвия сохранялась в Домике Петра I в Петербурге. Это лодка-верейка, изготовленная по преданию самим царем в 1704 г. для разъездов по рекам и речушкам строившейся столицы. Она сохранялась в первом на берегах Невы жилище царя, называвшемся «Первоначальный дворец» или «Красные хоромы». Этот домик еще во времена Петра был взят под надзор и с тех пор являлся мемориальным памятником (в 1931 г. – музеефицирован). О сохранении лодки-верейки есть несколько упоминаний: первое из них в поэме И.Х. Тремера «Прощание германо-француза со всеми многочисленными диковинами, которые можно видеть в Петербурге» (1735 г.). О ней также есть упоминание в документах 1744, 1767, 1770 и последующих годов. Так, известно, что в 1744 г. было «требовано для покрытия имеющейся у старого дворца верейки, которая под гарнизонным караулом состоит при оном дворце, надлежащего числа парусной холстины, понеже де ныне наступает время зимнее, чтоб от снегу той верейке повреждений учинитца не могло» [2]. В 1824 г. лодка была отремонтирована, а в 1889 г. для ее хранения пристроено южное крыло к футляру, защищавшему домик.

В селе Дубно около Новой Ладоги долгое время хранился еще один ботик Петра, на котором он осматривал работы на строительстве Ладожского канала. Известно, что в 1841 г. ботик содержался в небольшом деревянном домике, на фронтоне которого была надпись «Здесь безсмертный славы знак». На наружной стене висела доска с надписью золотом, что на этом ботике царь по «окончании фашинной работы» прошел по Ладожскому каналу. На одной из стен внутри висели две железные лопатки, надпись над которыми сообщала: «Лопатки, которыми... Петр Великий... своими руками сей канал копать начал, и на сем же ботике от г. Ладоги до сего места первый раз... проезд имел» [1, с. 52].

Хорошо известен указ от 1722 гг. о сохранении переславской «потешной флотилии», первого русского флота, на судах которой царь впервые изучал морское дело. Найдя только остатки некогда значительной флотилии, Петр издал указ: «Воеводам Переславским Надлежит вам беречь остатки кораблей, яхт и галеры; а буде опустите: то взыскано будет на вас и на потомках ваших, яко пренебрегшии сей указ. Петр. В Переславле во 7 день февраля 1722 года» [3]. В соответствии с этим указом то, что осталось от флотилии (общим числом 87 больших и малых судов), было вытащено на берег, огорожено и укрыто навесом. Однако это не было достаточной защитой, реликвии подвергались гниению, а в 1783 г. погибли в пожаре. Сохранился лишь бот «Фортуна», хранившийся в селе Веськове. В 1803—1810 гг. по инициативе владимирского губернатора И.М. Долгорукого на общественные деньги был построен музейный павильон для хранения бота, оригинала петровского указа 1722 г., а также сохранившегося корабельного оборудования.

В Астрахани в течение многих лет в военном порту хранились плезир-яхта и лодка-верейка, использовавшиеся Петром во время его приезда в 1722 г. В 1820-х гг. они были тщательно отреставрированы, а в 1871 г. заняли центральное место в специально устроенном в астраханском порту музее, получившим название «Домик Петра I». В особых шкафах разместили чертежные и плотницкие инструменты начала XVIII в.: кронциркули, готовальни, коловороты, пилы, в центре зала – карты Каспийского моря и штурманские инструменты. В 1896 г. плезиряхта и лодка-верейка демонстрировались на Нижегородской ярмарке. К сожалению, оба памятника погибли во время Гражданской войны [4].

Наиболее интересным, опередившим свое время воплощением идеи Петра I стала постановка на хранение «достопамятных» и трофейных кораблей в Кронверкской протоке и в Кронштадтской гавани, ставших своего рода музеем под открытым небом, «гаванью исторических кораблей» [5]. Царь пытался сохранить лучшие корабли Азовского и Балтийского флота. Стремясь предотвратить гибель кораблей, их первоначально вытаскивали на берег, а для знаменитой «Гото Предестинации» был сделан специальный «ящик» (прообраз плавучего дока), предохранявший днище от гниения [5, с. 33, 34]. После смерти Петра его распоряжения продолжали исполнять: «...по прежним именным ... указам велено оные старого строения и завоеванныя суда для памяти содержать и хранить по прежнему». Но к концу 1730-х гг. все крупные суда этих собраний по разным причинам, в том числе из-за отсутствия в то время действенных средств консервации, пришли в негодность. В 1737 г. Адмиралтейств-

коллегия направила императрице Анне Иоанновне предложение «за крайнею к содержанию помянутых судов невозможностию оные суда разобрать, а вместо них сделать для памяти модели», что было утверждено и исполнено [5, с. 38].

Хотя петровская традиция не получила столь же мощного продолжения в XVIII в., однако в Казани по распоряжению Екатерины II были сохранены четыре галеры, на которых императрица совершила путешествие по Волге в 1767 г. К 1804 г. осталась лишь «Тверь». Галера размещалась в деревянном павильоне в Адмиралтейской слободе у Петрушкина разъезда на территории бывшего Артиллерийского склада. Сюда же был поставлен на хранение катер императора Павла I, посетившего Казань в 1798 г. Эти уникальные памятники были утрачены в результате пожара в 1956 г. [6].

Большая роль в деле сохранения образцов корабельного мастерства принадлежала модель-камере Адмиралтейства, основанной Петром I в 1709 г. и первоначально являвшейся своего рода «конструкторским бюро» для практических кораблестроительных целей. Царь предпринимал законодательные меры по систематическому пополнению коллекции судостроительной документации, например регламент от 1722 г. о передаче чертежей и моделей в Адмиралтейств-коллегию. Составной частью модель-камеры являлись модели судов и различных портовых сооружений. Одним из этапов формирования коллекшии моделей стало постановление Адмиралтейств-коллегии 1724 г. об упорядочении хранения моделей, их систематизации и описании [5, с. 24]. К 1742 г. в собрании насчитывалось несколько десятков проектных моделей судов, а также моделей адмиралтейств, эллингов, заводов, мостов, 467 чертежей, планов и морских карт [7, с. 18]. Совершенствование судостроительной техники привело к тому, что к концу XVIII в. модель-камера все больше теряла значение проектного судостроительного центра и приобретала роль хранилища флотских раритетов.

В 1805 г. при проведении реформ во флоте по проекту адмирала Чичагова модель-камера была превращена в «Морской музеум», в котором «разнообразные коллекции были приведены в надлежащий порядок и рассортированы» [8]. Смотрителем «за модель-камерой, математическими и физическими инструментами и разного рода редкостями, хранящимися в музее» был назначен лейтенант А.Я. Глотов, проявивший себя как незаурядный судомоделист, «при котором все старые коллекции моделей судов, пришедшие в ветхость, получили обновление» [8, с. 16]. Приступая к своим обязанностям, Глотов в 1808 г. составил «Опись ...», по которой в коллекции числилось 188 корабельных моделей и полумоделей «на досках» и без них. Большинство полумоделей относилось к судам постройки 1730-1780 гг. Кроме того, в описи числилось 14 турецких и греческих судов. С открытием музея туда стали поступать отдельные предметы и целые коллекции, например, коллекция разнообразных моделей, подаренная графом Г.И. Чернышевым. В первые годы работы в музее Глотов начал поиски макетов судов и береговых сооружений на верфях и в различных учреждениях морского ведомства. По его инициативе в 1818 г. при музее была создана своя модельная мастерская. К началу 1820 г. было отремонтировано около 400 различных моделей и изготовлено около 30 [7, с. 29].

В 1827 г. на основании того, что, в музее хранилось большое количество вещей, не соответствующих его профилю, музей был раскассирован. Однако удалось сохранить его основу — экспонаты модель-камеры общим числом 526 экземпляров, включавшие модели кораблей, орудий и механизмов, которые впоследствии составили основу воссозданного в 1867 г. морского музея [8, с. 1].

В пореформенное время встал вопрос о воссоздании морского музея, который обсуждался общественностью. Так, в газете «Кронштадтский вестник» в 1863 г. была помещена статья, в которой писалось о «забытых трофеях» «рассованных ... по столь различным и теперь уже забытым местам». Через год Морское министерство отдало распоряжение о принятии мер по выявлению предметов «имеющих историческое значение для морского дела». Капитаном 2-го ранга Елагиным и капитан-лейтенантом Ухтомским была составлена обширная программа сбора материалов. Ее исполнение было поручено 30-летнему начальнику модель-камеры и модельной мастерской Николаю Михайловичу Баранову, в будущем крупному военному деятелю, изобретателю ружья, принятого на вооружение во флоте и именовавшегося «барановским». Ядром воссоздаваемого музея стали памятники модель-камеры. Эта коллекция включала как модели русских и иностранных судов парусного флота и паровых кораблей XVII-XIX вв., так и другие музейные предметы: модели кранов, телеграфов, маяков, противопожарных приспособлений, доков а также несколько гравюр с изображением исторических кораблей. Баранов в короткое время ознакомился с сохранившимися коллекциями и подготовил «Каталог С.-Петербургской Моделькамеры», опубликованный в 1866 г. в Морском сборнике. Для его подготовки была проделана большая работа по систематизации и датировке материалов. Во многих случаях краткое описание памятников сопровождалось историческими справками, содержавшими ценные сведения об экспонатах и событиях с ними связанных. В пополнении музея приняли участие различные департаменты Морского министерства, Морской технический комитет, порты, Главное артиллерийское управление, заводы, военные и деятели культуры. В воссозданный музей вошли историческая часть коллекций Кронштадской модель-камеры и часть коллекций Морского кадетского корпуса. Баранов развернул широкую собирательскую работу. Осмотрев портовые склады и другие хранилища, принадлежавшие морскому ведомству, он собрал множество предметов, представлявших интерес в историческом и техническом отношениях. Он также добился поступления в музей всех образцов новейших изобретений в военно-морской сфере. После открытия музей состоял из исторического, кораблестроительного, артиллерийского, этнографического отделов и отдела коммерческого судоходства, а также не входившего в состав основной музейной экспозиции отделения действующих образцов по снабжению кораблей и обмундированию команд. В этом «образцовом отделении», или иначе Центральном магазине, было представлено все, чем снабжались морские экипажи - от приборов и обмундирования до посуды и сухой провизии. Это отделение имело служебный характер и сюда не допускались посетители. За время работы Баранова значительно вырос фонд музея. Он также приступил к подготовке каталога, к сожалению, незавершенной, т.к. Баранов принял участие в Русско-турецкой войне. В 1882 г. вновь началась

работа над каталогом, который был издан в 1885 г. и представлял собой значительно менее информативный и научно-значимый путеводитель по музею. Планировалась работа над подробным каталогом, который «...должен удовлетворять научным целям» [9, с. 160]. Однако она не была завершена.

К рубежу XIX–XX вв. в Галерной гавани (Главном гребном порту) постепенно вновь собралась целая коллекция мемориальных судов, причем цель сохранения отдельных экземпляров была различна. Наряду с намерением увековечить подвиг русских военных моряков, этнографического интереса и т.д., часть судов сохранялась как образцы корабельной архитектуры. Морской музей несколько раз пытался перевести их под свое крыло, чему помешала русско-японская война. В 1930 г. сохранившаяся часть коллекции погибла в пожаре [5, с. 88].

#### Литература

- 1. *Мешкунов В.С.* Ботики Петра I // Памятники отечества. 1989. № 2.
- 2. Зязева, Л.К. Домик Петра I: путеводитель по музею. Л.: Лениздат, 1983.
- Иваненко Б.В., Смирнов М.И. Историческая усадьба «Ботик» близ Переславля-Залесского. К 125-летию находящегося в ней Петровского Музея (1803–1928) // Труды Переславль-Залесского историко-художественного и краеведного музея. Т. 9. Переславль-Залесский, 1928.
- 4. Викторин В.М. История Астраханского края. Астрахань, 2000.
- Курносов С.Ю. Становление и развитие морских музеев России. Диссертация. СПб., 2003.
- 6. *Корнилов П.Е.* Памятник волжского судоходства галера «Тверь» XVIII в. Казань, 1927.
- 7. *Третьякова И.А.* Музеи Военно-морского флота России в XIX–XX вв.: история создания, становления и развития. Диссертация. М., 2007.
- 8. Огородников С. Морской музей в С.Петербурге. СПб., 1908.
- 9. Разгон А.М. Очерки истории военных музеев в России (1861–1917) // Вопросы истории музейного дела в СССР. Вып. 4. М., 1963.

# Августовский канал как памятник гидротехники О.С. Романова, В.А. Широкова, Н.А. Озерова, В.М. Чеснов, В.А. Снытко

Гродненская область Белоруссии необычайно богата памятниками культуры и природы, в число которых по праву включены и старинные каналы XVIII–XIX вв.: Августовский, Огинский, Днепровско-Бугский и Березинская водная система. Среди них можно особо выделить Августовский канал – памятник гидротехники XIX в.

В 1815 г. по итогам Венского конгресса большая часть Великого герцогства Варшавского была присоединена к Российской империи как автономное Царство Польское, что способствовало экономическому подъёму этих земель. В ответ Пруссия, к которой также отошла часть территории Польши, ввела экономические ограничения, препятствовавшие доставке польских товаров по реке Висле до порта Данциг, а в самом порту на польскую сельскохозяйственную продукцию были установлены «грабительские» пошлины (более чем де-

сятикратно превышавшие прежние). Сложившаяся обстановка побудила министра финансов Царства Польского князя Друцкого-Любецкого в августе 1822 г. выступить с инициативой создания окружного водного пути по рекам Нарев и Бебжа до Немана и далее до устья Виндавы (Венты) на Балтийском море [3, 4]. Он сумел убедить в его необходимости даже императора Александра I.

Согласно польским данным, впервые идея строительства подобного канала возникла ещё во второй половине XVI в., в период правления короля Стефана Батория, но потом была надолго забыта [10]. Вновь её озвучил архитектор польского короля Станислава Августа Понятовского Ян Фердинанд Накс в рамках своего проекта создания водного пуги для доставки польского зерна в балтийские порты Речи Посполитой, прежде всего в Виндаву (ныне Вентспилс в Латвии), минуя принадлежавшие тогда Пруссии порты Данциг (ныне Гданьск) и Мемель (ныне Клайпеда). Предложенная трасса начинающегося в Познани водного пути должна была связать реку Варта (правый приток Одры) с рекой Бзура (левый приток Вислы), а далее от Вислы пройти по рекам Буг, Нарев, Бебжа; причём последнюю нужно было соединить с Неманом, спустившись по которому, можно было добраться до устья реки Дубиса, что при условии создания канальной системы между её верховьями и верховьями реки Вента обеспечило бы выход к Балтийскому морю в Виндаве. Однако это начинание осталось нереализованным из-за начавшихся военных действий с Россией. Польского восстания 1794 г. и последующего раздела Речи Посполитой [10].

По настоянию брата российского императора великого князя Константина Павловича, главнокомандующего польской армией и фактического наместника в Царстве Польском, реализацию инициативы по строительству канала взяли на себя военные власти. Заместитель военного министра и генерал-квартирмейстер Маврикий Фёдорович (Мауриций) Гауке (Маигусу Наике, 1775–1830) приказал подполковнику Игнатию Прондзинскому, впоследствии генералу, произвести изыскания и подготовить проект канала Нарев-Неман, вскоре получивший название Августовский по названию города (Августов), ставшего центром организации работ [12]. Прондзинский пытался уклониться от выполнения обязанностей, связанных с проектированием канала, обосновывая это своим недостаточным знанием гидротехники, однако генерал Гауке отверг его просьбу [11].

Прондзинский приехал в Августов в сопровождении нескольких офицеров в июне 1823 г. и приступил к изысканиям на местности. В работах ему также помогали солдаты 8-й роты инвалидов и ветеранов. В апреле 1824 г. предварительный расчёт, сделанный Прондзинским и дополненный замечаниями генерала Гауке и начальника корпуса инженеров Яна Хшцицеля де Гранвиль Маллетского, включавший в себя более пятисот листов карт, планов и технических чертежей, был представлен в Санкт-Петербург, в Главное управление путей сообщения. В Отделе картографических изданий Российской государственной библиотеки сохранились две рукописные карты, связанные с проектированием и строительством Августовского канала. Одна составлена в июле 1825 г., в масштабе 4 версты в дюйме (1:168 000). Другая карта, более детальная, в масштабе 2 версты в дюйме (1:84 000), составлена позднее, в 1828 г., на ней, помимо подробного

картографического изображения с показанием оврагов, балок, болот, кустарников и др., дан продольный профиль канала [14, с. 120–124; 15].

Польский проект, признанный более удачным по сравнению с другими как с технической, так и с финансовой точки зрения, был утверждён сначала правительством Царства Польского, а затем в 1824 г. императором. Александр I принял также решение о том, что строительство канала в пределах Царства Польского должно было осуществляться самими поляками. Главное достоинство одобренного предложения заключалось в том, что оно было ориентировано на проведение минимально возможных земляных работ при создании канала и на максимальное использование существующих рек и озёр. Под руководством Прондзинского впервые были выполнены топографические съёмки района строительства. В результате предпринятых изысканий новый водный путь должен был пролегать через приток Вислы – реку Нетту, затем в Бебжу, и далее по искусственным каналам с системой шлюзов через озёра Августовской пущи, а потом по реке Черная Ганча до Немана. Предполагалось построить и ещё одну часть канала, которая должна была соединить Неман с портом Виндава на Балтике, но этот план так и не был осуществлён.

Поздней весной 1824 г. Августов посетил генерал Пётр Петрович (Пьер Доминик) Базен (1786—1838) — один из крупнейших европейских авторитетов в области гидротехники того времени [8]. Целью визита было выяснение деталей и устранение технических и организационных разногласий. Наконец, в июле 1824 г., в ходе совещания в городе Ломжа, была утверждена трасса канала, проходящая через город Августов, озёра Нецко, Бяле, Студзеничне и ниже озера Сервы, которое рассматривалось в качестве вспомогательного водоёма [11].

В конце июля приступили к зарегулированию и канализации 70-километрового участка реки Бебжа и 30-километрового – реки Нетта. Спрямлялись и углублялись русла, насыпались валы, строились грунтовые буксирные дороги. Окончательно планы и сметы строительства канала, предусматривающие расходы на общую сумму 7 681 587 польских злотых, были утверждены императором 15 февраля 1825 г. [2].

Строили канал 15 лет, с 1824 по 1839 гг. Он стал составной частью Висло-Неманского водного пути, проходившего по Западному Бугу, Нареву, Бобру (Бебже), Нетте и далее вплоть до Немана по небольшим рекам и озёрам, связанным в единую систему именно Августовским каналом [2].

Многие строительные материалы (глину, песчаник, известковый камень) добывали непосредственно в районе прокладки канала. Камень «ломали» чаще всего в окрестностях города Сувалки. Тёсаный же камень (песчаник) доставляли из окрестностей города Опочно, известковый (мел) – с берегов реки Ганча. Глину, необходимую для получения цемента, приходилось привозить из карьеров, находившихся на расстоянии более 50 км.

Для производства искусственной извести была применена новая технология с использованием гидравлической системы французского инженера Луи Вика́ (Louis Vicat). Изготовляли её на предприятиях в деревнях Бялобжеги (Białobrzegi), Горчица (Gorczyca) и Стара-Вулька (Stara Wólka, ныне Лесная в Белоруссии). Тогда здесь было одно из крупнейших в мире производств компонентов цемента в про-

мышленных масштабах. Этот цемент отличался от знаменитого портландцемента лишь в мелочах, он обеспечивал стенам шлюзов долговечность. Для получения необходимых свойств цемента было проведено множество опытов по определению необходимой пропорции извести и глины, и, в результате было установлено что «80 частей обыкновенной извести, потушенной способом погружения, и 20 частей глины, составляют здесь лучшую гидравлическую известь» [5, с. 33].

Искусственная гидравлическая известь использовалась и для производства кирпичей, а также для приготовления гидравлических растворов в смеси в разных пропорциях с песком и небольшим количеством воды при кладке кирпича или булыжного камня. Причём было замечено, что «во всех сооружениях, где строители не прилагали надлежащего внимания при изготовлении гидравлической извести или в выборе песка, эти сооружения подверглись некоторым повреждениям, напротив того, там, где при составлении цемента были исполнены все необходимые условия, шлюзы, после десятилетнего существования, имеют вид совершенно новых, несмотря на разрушительное действие льдов» [5, с. 35].

Не меньшим успехом было отмечено и налаживание литейного производства на специально построенном металлургическом заводе Кароля Бжостовского (Karol Brzostowski, 1821–1904). Стены канала для надёжности «сажали» на свайное поле из сосновых стволов диаметром более 40 см (смолистая сосновая древесина очень устойчива к гниению). Дно канала делали как из бетона, так и из древесины, в зависимости от вида грунта. Слабые основания укрепляли деревянными сваями. Дно тампонировали слоем глины, а в случае твёрдого несущего грунта его покрывали кладкой, подобной перевернутому своду. Все шлюзы на канале строились из полевых валунов, булыжного камня и облицовывались красным кирпичом. Части сооружений, подвергавшиеся наибольшим нагрузкам, снаружи укрепляли блоками из песчаника. Для изготовления ворот шлюзовых камер использовалась дубовая древесина и железные оковы. Эстетика сооружения также не оставалась без внимания. Снаружи стены выкладывали красным, специально усиленным, близким по прочности к клинкеру, кирпичом в сочетании с белым песчаником, что символизировало цвета польского национального флага. В стену вмуровывали специальную каменную табличку с датой и именем руководителя строительства.

На расположенных параллельно шлюзам водотоках и водоподводящих каналах сооружали плотины, схожие по конструкции со шлюзами.

Много внимания уделяли и укреплению прибрежной линии. Там, где она состояла в основном из песчаных пород, берег усиливался песком, смешанным с глиной, а в некоторых местах даже укладывали дёрн. Вдоль канала высаживали деревья, в основном ивы, как для упрочения берега, так и для защиты от ветров; прокладывали грунтовые буксировочные дороги шириной около 4-х метров и более 60-и мостов.

В период наиболее интенсивных работ на строительстве было занято до 7 тысяч человек разных национальностей. Местные крестьяне за свой труд получали освобождение от крепостной зависимости, поэтому один из шлюзов был даже назван «Свобода» («Swoboda»).

Начало сооружения канала заставило Пруссию резко изменить таможенную политику, и в 1825 г. таможенные сборы были значительно снижены. Тем не менее, строительство продолжалось. Прервано оно было только в январе 1831 г. из-за Польского (Ноябрьского) восстания 1830 г. [16]. Для завершения работ необходимо было ещё возвести трёхкамерный шлюз Немново (Niemnowo) и прокопать отрезок канала к югу от Августова, между деревнями Польково (Polkowo) и Бялобжеги (Białobrzegi). Даже в условиях быстро развивавшейся сети железных дорог все равно было принято решение довести до конца сооружение Августовского канала. С 1833 г. работы осуществляло гражданское Управление сухопутных и водных путей сообщения. Руководил ими по поручению Польского банка инженер Теодор Урбаньский (Teodor Urbański). Строительство окончательно завершили в 1839 г. в соответствии с самыми передовыми для того времени техническими стандартами и технологиями. Его общая стоимость превысила 14 млн польских злотых (1,5 млн рублей серебром).

Всего было построено 29 водопропускных плотин, 18 судоходных шлюзов, 21 камера, 14 подъёмных мостов «журавлиного» типа и 24 объекта для технического обслуживания канала. Судоходные шлюзы и шлюзы-регуляторы компенсировали перепад высот, который составлял 54 м. Общая длина канала (в настоящее время составляет 103 км, из них 79 км приходится на территорию Польши, 24 км — на территорию Белоруссии) включала в себя 35 км урегулированных речных русел, 22 км пути пролегали по озёрам (Нецко, Орле, Панево, Микашево и др.), причём около 46 км было прорыто вручную под руководством военных инженеров русской армии. Особо надо отметить гармоничное соединение всех инженерных объектов с окружающей средой.

Августовский канал должен был выполнять функции водно-транспортной артерии, обеспечивающей проход судов из Вислы в Неман и далее в Балтийское море (Висло-Неманский водный путь). Кроме того, он мог стать связующим звеном с Балтийским и Черным морями через Березинскую водную систему, Двину, Огинский канал и Днепр.

Вскоре после завершения строительных работ канал заметно утратил своё транспортно-экономическое значение. В связи с началом активного железнодорожного строительства сухопутные перевозки стали значительно более быстрыми и удобными, чем речные. Рукотворная водная артерия стала играть роль локального пути (тем более, что задуманный водный путь обрывался на Немане, так как Виндавский канал так и не был построен), правда, в значительной степени оживившего экономику района города Августов и прилегающих литовских и белорусских земель. Он использовался, главным образом, для сплава леса и различных строительных материалов, а не для транзита сельскохозяйственных продуктов, как изначально планировалось.

В то же время, парадоксально, но факт, – потеря актуальности канала спасла его от последующей существенной модернизации и позволила сохраниться до сегодняшнего дня оригинальному стилю сооружения и стать памятником гидротехники своего времени, хотя многочисленные исторические перипетии не обошли его стороной. Так, во время Польского восстания 1863 г., в результате проходивших вблизи сражений сооружение было частично разрушено. До

1903 г. канал был в упадке, пока за его ремонт не взялся новый директор Висло-Неманского водного пути М.Л. Страшкевич. Самая большая плотина в Домбровке и сейчас хранит, как память о Страшкевиче, найденный и восстановленный каменный блок с его фамилией. В результате военных действий в ходе Первой и затем Второй мировых войн канал был очень серьёзно разрушен. Польский участок канала реконструировали еще в 1960-х гг. и стали активно использовать в качестве туристического объекта. В 1968 г. наиболее хорошо сохранившаяся часть канала (от польского города Августова до границы с Белоруссией) вместе с комплексом сопутствующих сооружений была внесена в реестр памятников техники уникальной ценности европейского уровня. Объектами, требующими охраны, признаны: шлюзы, вместе с прочими водоподъёмными объектами, шлюзовые обходы, прокопанные участки и канализированные русла рек, а также ландшафтная полоса на расстоянии 300 м от берегов. Белорусская часть долгое время оставалась в запущенном состоянии. Только в 2004–2006 гг. были проведены реставрационные работы [6, 7], предусматривавшие максимальное восстановление канала таким, каким он был ранее. Использование сохранившихся в Санкт-Петербурге архивных материалов [17], содержащих проектные документы, чертежи, схемы, позволило проектировщикам и строителям сохранить аутентичность объекта [1, 18].

В настоящее время восстановленный Августовский канал служит исключительно туристическим и рекреационным целям.

Таким образом, за свою почти двухвековую историю канал пережил не один «крутой поворот судьбы»: от выполнения своей изначально задуманной, транспортной функции, через разрушительные восстания и войны, полное забвение до возрождения в новом качестве – в виде туристического объекта и памятника гидротехники.

Августовский канал угратил свою транспортную роль, но приобрёл непреходящее значение в качестве туристического и природно-экологического объекта, в чём полностью солидарны российские, белорусские и польские исследователи [9, 13].

#### Литература, источники и примечания

- 1. Августовский канал: Фотоальбом / Сост. Лосьминский А.И. Минск: «Беларусь», 2008.
- 2. Висло-Неманский водный путь // Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. СПб.: Тип. МПС, 1900. С. 198–199.
- 3. Князь Ксаверий Друцкий-Любецкий // Русская старина. 1878. Т. 1.
- 4. Донских С. Забытый министр финансов князь Ф.К. Друцкий-Любецкий // Банкаўскі веснік, ЛІСТАПАД. 2008. С. 62–66. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ekonomika.by/reformatori/drutskiy-liubetskiy-frantishek-ksaveriy.
- 5. *Крафт Н.О.* Описание Августовского канала // Журнал путей сообщения. Санкт-Петербург. 1838. Т. П. Кн. 1. С. 33, 39.
- О ратификации Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Республики Польша о реконструкции пограничного участка Августовского канала от 8 июня 2005 г.: Закон Республики Бела-

- русь от 5 января 2006 года // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2006. № 7. 2/1185.
- 7. Об организации работ по реконструкции части Августовского канала: Указ Президента Республики Беларусь от 8 января 2004 года, № 2 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2004. № 3. 1/5228.
- 8. Cm.: http://www.ras.ru/win/db/show\_per.asp?P=.id-49606.ln-ru
- 9. Широкова В.А., Эрман Н.М., Низовцев В.А. Августовский канал примечательный природно-культурно-исторический объект Западной Белоруссии // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Том XII / Под ред. Е.М. Нестерова, В.А. Снытко. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. С. 212–216.
- Ber A., Graniczny M., Kowalski Z., Marks L., Urban H. Kanał Augustowski jako przykład dziedzictwa historycznego, technicznego i przyrodniczego // Przeglad Geologiczny. 2007. Vol. 55. Nr. 9. P. 765–769.
- 11. *Batura W.* Kanał Augustowski historia i współczesność // Kanał Augustowski, mapa 1:100 000, z opisem krajoznawczym. Warszawa: PTR Kartografia, 2006.
- Generał Ignacy Prądzynski. 1792–1850 // Czesław Bloch. Warszawa, Wyd. MON, 1974. 672 s.
- Kanal Augustowski i współczesna ekoturystyka [Канал Августовский и современный экотуризм] / Red. nauk.: W. Lenart, A. Zelenkov. Pułtusk: AH im. A. Gieysztora; Minsk; Grodno. 2008. 366 s.
- Постников А.В. Карты земель российских: очерк географического изучения и картографирования нашего Отечества. М., 1996.
- 15. Впервые эти карты опубликованы и описаны в работе А.В. Постникова [14, с. 118, 126–127].
- 16. Арестованы или были вынуждены покинуть страну некоторые из польских руководителей строительства. Так, Август (Августин) Шульц (1798—1853/1854?), военный инженер, подполковник, после подавления отправился в Египет, где с 1832 г. служил в египетской армии, руководил строительством укреплений, открыл угольные месторождения в Ливане, в 1835 г. принял ислам и взял имя Юсуф (Jussuf)-ага, став советником египетского паши; в 1840 г. руководил обороной Акры, с 1847 г. командовал инженерными войсками Египта.
- 17. Вероятно, все эти документы сохранились в Российском государственном историческом архиве (в фондах Министерства путей сообщения), а не в Военно-историческом архиве, как утверждает автор альбома «Августовский канал» А.И. Лосьминский [1], поскольку последний находится в Москве.
- 18. Так, например, кирпич, подобный тому, что использовался в XIX в., производился на Обольском заводе, а Волковысский завод литейного оборудования изготовил три комплекта механизмов для подъёма и опускания затворов водосброса «Кужинец».

# Развитие технических, естественных и общественных наук в сравнительном контексте: кадровый и эмиграционный аспекты А.Г. Аллахвердян, Н.С. Агамова

С начала перестроечных процессов и либерализации внешней государственной политики интерес к феномену эмиграции ученых (утечки умов), начавшийся в конце 1980-х, продолжается и в настоящее время [1–9]. Как показали науковедческие исследования, масштабы данного феномена исчисляются многими тысячами уехавших за рубеж высококвалифицированных специалистов, прежде всего, в области естественных и технических наук. На первых порах всем российским ученым-эмигрантам пришлось очень нелегко, однако немалая часть из них адаптировалась в новой социально-профессиональной среде и добилась значительных научных результатов. Их профессиональная деятельность и творческие достижения стали предметом науковедческих исследований, где важно различать две категории эмигрировавших ученых: 1) ученыеестественники, работающие в зарубежных университетах и гослабораториях и 2) ученые-прикладники, работающие в инновационных и высокотехнологических корпорациях. Одна из наших задач состоит в том, чтобы показать, что при всей общности менталитета, «естественники» и «технари» существенно различаются в характере предметной деятельности и социально-коммуникативном поведении. оставаясь, тем не менее, двумя составляющими русскоязычной диаспоры.

Особенности труда научных кадров в области естественных и технических наук: сравнительный анализ. Труд специалистов в области технических наук выражается, в основном, в совершенствовании технологических процессов, выпуске конкурентоспособной технопродукции и изобретательстве. Их научнопубликационная активность проявляется гораздо меньше, чем у ученыхестественников. У «технарей» больше внутрикорпоративных обязательств перед менеджментом, они, как правило, не сами выбирают, а им ставят технические задачи. В силу жесткой конкуренции на мировом рынке и важности сохранения внутрикорпоративных секретов, они менее общительны с соотечественниками, работающими в других, конкурирующих компаниях, реже посещают научные конференции, в сопоставлении с учеными-естественниками, которые социально и географически более мобильны, чаще «на виду» у прессы. Если для ученых и инженеров в области технических наук более характерна «внутрикорпоративная замкнугость», то для ученых-естественников, наоборот, характерна внекорпоративная, неконтролируемая коммуникабельность. В этом смысле, если «естественников» можно считать учеными всего мирового сообщества, то «технари», прежде всего, «принадлежат» своим частным корпорациям. Эти «предметные особенности» научной деятельности русскоязычных «естественников» и «технарей» накладывают сильный отпечаток и на их поведенческую стратегию внутри русскоязычной диаспоры и за ее пределами.

Если сотрудничество с эмигрантами-естественниками представляет большой интерес, прежде всего, для развития фундаментальных наук и высшей школы в России, где уже имеется свой, советский опыт развития, то взаимодействие с учеными и инженерами в области технических наук может весьма продуктивно сказаться на развитии высокотехнологичного сектора российской экономики, на участии в международном рынке, где «советский опыт» развития оказался весьма малопродуктивен. Здесь возможен взаимовыгодный материальный интерес как для высокотехнологичной элиты диаспоры, так и для инновационного сектора «материнской» науки.

Утичка умов в естественных и технических науках. Ученыеестественники, работающие в зарубежных университетах, в условиях жесткой профессиональной конкуренции нередко добиваются значительных результатов и признания коллег. Среди них – профессора университетов, руководители научных лабораторий, стипендиаты различных научных фондов и т.п. Часть из них стремится в той или иной форме сотрудничать с соотечественниками на родине. Некоторые формы этого научного сотрудничества уже рассматривались [10–12], однако деятельность другой части диаспоры – ученых и инженеров в области технических дисциплин – изучена в значительно меньшей степени.

Хотя, если обратиться к предшествующей, послевоенной советской истории развития технических наук, то следует отметить, что численность их кадрового состава на протяжении 1950—1980-х гг. росла весьма динамично. В этот период численность научных работников в области технических наук возросла, согласно статистическим данным, с 41,5 тыс. в 1950 г. до 716,2 тыс. в 1988 г., т.е. увеличилась в 17,3 раза (для сравнения, в те же годы численность научных работников в области физикоматематических наук возросла с 10,2 тыс. до 151,6 тыс., т.е. в 14,9 раза).

С начала 1990-х годов в науковедческих исследованиях зарубежной российской научной диаспоры акцент ставился, в основном, на научной активности представителей естественных наук (физики, биологи, химики и др.). Хотя за границу выезжали специалисты самых различных областей науки и техники, однако основу диаспоры – отметил С. Егерев – составляли исследователиконтрактники в области естественных наук. Специалисты инженерного профиля, занятые в промышленных организациях, как правило, быстро «растворялись» в новых коллективах и выпадали из круга общения диаспоры. Тон в диаспоре обычно задавали и задают «фундаментальщики», формирующие ее информационное поведение, устанавливающие особые «правила игры» в информационном обмене с «материнской» научно-технической сферой. По оценке С. Егерева, во второй половине 1990-х годов в области фундаментальных наук за рубежом работало порядка «14—18 тысяч ученых из России» [13].

Однако до сих пор никто не задавался вопросом: сколько высококвалифицированных специалистов из сектора советской промышленности и высоких технологий (космическая и атомная техника, авиастроение, электроника, информатика и др.) выехали за рубеж после распада СССР и развала советской ведомственно-отраслевой науки, где концентрация «технарей» была доминирующей? Именно НИИ и КБ технического профиля отраслевых министерств и военно-промышленного комплекса (ВПК) в наибольшей степени потеряли специалистов, которые перешли на работу в другие сферы деятельности внутри страны или нашли работу в высокотехнологических организациях за рубежом. Ниже представлены сравнительные статистические данные спада численности исследователей в естественных и технических науках России.

**Таблица 1.** Спад численности исследователей в естественных и технических науках в 1994–2010 гг. (в тыс.)

Науки	Годы					Спад	
	1994	1997	2000	2004	2008	2010	за 16 лет
Технические	345,9	292,6	275,0	258,8	232,5	210,7	135,2 (39%)
Естественные	116,4	107,8	99,8	91,7	911	89,3	27,1 (33%)

Как видно из таблицы, спад численности исследователей в технических науках за 16 лет (1994–2010 гг.) был в 5 раз большим, чем в естественных науках. Что касается собственно технических наук, то в динамике их кадровый состав сократился на 135,2 тыс. исследователей (ученых и инженеров в совокупности). Однако радикальный по своим масштабам кадровый спад в технических науках и высокотехнологических организациях произошел еще раньше, в предыдущие годы, в связи с развалом отраслевых министерств, где концентрация специалистов технического профиля составляла около 85%. «Особенно остро распад СССР, – отметил Б.Г. Салтыков, – сказался на ситуации в отраслевом секторе науки, потому, что рухнули все советские министерства, исчезли как субъект и объект управления. И с ними исчезли все отраслевые Единые фонды развития науки и техники (ЕФРНТ), через которые иногда шло до 70-80% затрат государственного бюджета на науку соответствующего министерства». В те же годы в «стране шло формирование новых секторов рыночной экономики: банковского, финансового, информационного, консалтингового и др. В связи с этим появилось очень много привлекательных рабочих мест для людей, которые ранее были заняты в науке. Стала неизбежной так называемая «внутренняя утечка умов» и особенно ощутимой, так как она затронула жизни многих тысяч работников. Этот процесс был абсолютно неизбежен, так как только из «копилки» науки и образования можно было взять готовых мотивированных и образованных специалистов для формирования новых секторов науки» [14].

По нашим расчетам, опирающимся на российские статистические источники [15], вследствие ликвидации ряда гражданских отраслевых министерств и значительного оттока научно-технических кадров из военно-промышленного комплекса, располагавшего в советское время многочисленными НИИ, КБ и опытно-экспериментальной базой, технические науки и высокотехнологические отрасли за 4 года (1989–1993) потеряли около 323 тыс. ученых и инженеров, что в 2,7 раза больше, чем за последующие 16 лет (1999–2010), – 121,3 тыс. человек. Таким образом, в общей сложности за период с 1989 по 2010 г. отток ученых и инженеров из области технических наук составил около 444 тыс. чел., подавляющая часть которых ушла в новообразовавшиеся сферы российской экономики, прежде всего в бизнес. Сравнительно небольшая доля – около 5% от числа специалистов, ушедших из области технических наук, т.е. приблизительно 22 тыс. ученых и инженеров, – мигрировали за рубеж в различные страны, включая США. Рассмотрим отток в специалистов разного профиля, включая «технарей», из бывшего СССР в США за 4 года (1989-1993). На эти годы приходится наибольший отток ученых из России и других республик бывшего СССР за рубеж. В таблице использованы статистические данные США [16].

**Таблица 2.** Численность инженеров и ученых, прибывших в США из бывшего СССР по постоянной визе (1989–1993)

	1989	1990	1991	1992	1993	За 5 лет
Bcero	440	646	1561	826	1127	4600
Инженеры	351	479	1253	588	752	3423
Математики и программисты	23	96	102	83	113	417
Ученые в области естественных наук	40	40	118	104	211	513
Ученые в области общественных наук	26	31	88	51	51	247

Как показывают табличные данные, число эмигрировавших в США инженеров (3423 чел.) оказалось в 3 раза большим, чем специалистов в области точных, естественных и общественных наук, вместе взятых (1177 чел.).

**Линамика научных кадров в общественных науках.** В советском науковедении объектом теоретических и эмпирических исследований были преимущественно естественные и технические науки. В значительно меньшей степени объектом науковедческих исследований становились науки об обществе и личности (экономика, социология, психология, педагогика и др.). Для обозначения последних использовалось, как правило, понятие «общественные науки». Вместе с тем нередко применялось, как тождественное ему, и другое понятие – «гуманитарные науки». Подобная двоякая трактовка нередко продолжается и поныне, когда понятия «общественные науки» и «гуманитарные науки» употребляются как тождественные. Наряду с этим все чаще в специальной литературе стала раздаваться критика подобного подхода, предлагается дифференциация этих двух сложившихся понятий. Так, Л.Н. Москвичев пишет: «...на наш взгляд, такое устоявшееся использование терминов нельзя считать научно обоснованным. Корректно ли, например, называть гуманитарными экономические науки и правоведение, а также демографию, статистику и т.д., или ставить в один ряд с перечисленными искусствоведение, литературоведение, культурологию и, наконец, философию, обозначая всех их одним термином – общественные науки, отодвигая тем самым на второй план существенные различия их предмета и метода» [17]. По его мнению, более корректным для обозначения наук об обществе и человеке необходимо использовать оба понятия в раздельности: «социальные науки» и «гуманитарные науки», которые охватывают весь комплекс наук, традиционно называвшихся «общественными». Москвичев относит к категории социальных такие науки как экономика, правоведение, социология, политология и др. К гуманитарным он относит философию, филологию, психологию, искусствоведение и др. Другие авторы, в принципе соглашаясь с необходимостью дифференциации наук на «социальные» и «гуманитарные», тем не менее, продолжают использовать понятие «общественные науки», но не как прежде, объединяющее обе группы наук («социальных» и «гуманитарных» в одну общую группу), а как аналог только одной из них - группы «социальных», т.е. предлагают использовать следующую терминологию: общественные науки (как перевод словосочетания «social sciences») и отдельно гуманитарные науки (humanities). В странах, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), к группе «social sciences», согласно классификации Фраскати, относятся: «психология, экономика, педагогические науки (педагогика, методика обучения и прочие смежные дисциплины), ... антропология (социальная и культурная) и этнология, демография, география (населения, экономическая и социальная), городская и сельская планировка, управление, юридические науки, лингвистика, политические науки, социология, науки об организации и методах, многочисленные прочие общественные науки, а также междисциплинарные, методологические и исторические научные направления, относящиеся к дисциплинам данной группы. Физическая антропология, физическая география и психофизиология должны, как правило, классифицироваться в составе естественных наук» [18].

Что касается группы гуманитарных наук, то к ним, согласно классификации наук ОЭСР, относятся история (история, предыстория и история, включая вспомогательные исторические дисциплины, в том числе археологию, нумизматику, палеографию, генеалогию и т.д.), языки и литература (древние и современные языки и литература), прочие гуманитарные науки (философия, включая историю науки и техники), искусство, история искусств, художественная критика, живопись, скульптура, музыковедение, драматическое искусство, исключая художественные «исследования» любого вида, религия, теология, прочие области и дисциплины гуманитарных наук, методологические, исторические и прочие виды научной деятельности, относящиеся к дисциплинам данной группы.

Следует отметить, что дифференциация наук на «социальные» (или «общественные») и «гуманитарные» имеет, помимо сугубо методологической, также и прикладную значимость, в частности, для разработки такой области знаний как статистика науки. Эта дисциплина — одна из частных дисциплин науковедческого комплекса — стала особенно активно развиваться в постсоветский период. Благодаря развитию российской статистики науки [19], основанной на новых международных нормативах, впервые оказалось возможным сопоставление научных потенциалов России и других стран ОЭСР, а также проведение сравнительно-международных науковедческих исследований на единых методологических основаниях.

Таблица 3. Численность российских исследователей в общественных науках (в	co-
поставлении с другими науками*), работавших за рубежом в 2002 г. (в %) [10, с. 50]	

Всего	Естест- венные	Техни- ческие	Меди- цинские	Аграр- ные	Общественные науки		
	науки	науки	науки	науки	Соци- альные	Гумани- тарные	
100	77	12,7	3,6	0,7	1,7	4,3	

<sup>\*</sup>В контексте международной классификации наук, принятой статистическими органами РСФСР в 1989 г.

В отличие от эмиграционной ситуации в области естественных и технических наук, утечка умов в общественных науках незначительна по своей чис-

ленности. В большей степени она происходит в форме временной (контрактной) научной миграции за рубеж, которая завершается в трех вариациях: 1) возвращением в Россию; 2) продлению контракта; 3) трансформацией временной в постоянную миграцию (эмиграцию). В разные года численность ученых-соотечественников, работающих за рубежом, менялась.

Как видно из таблицы, общественные науки, по показателю «контрактной миграции за рубежом», существенно уступают техническим и, особенно, естественным наукам. В то же время, по данному показателю они сопоставимы с медицинскими и аграрными науками. Если же рассматривать общественные науки дифференцированно, то гуманитарные науки (лингвистика, история и др.) по показателю контрактной миграции значительно превосходят социальные науки (экономика, социология и др.).

#### Литература и примечания

- 1. Аллахвердян А.Г., Агамова Н.С. Внешняя и внутренняя миграция кадров академической науки // Утечка умов в условиях современной России: внутренние и международные аспекты. М., 1992. С. 99–113.
- 2. Иконников О.А. Эмиграция научных кадров из России. М., 1993. 104 с.
- 3. *Тихонов В., Долгих Е., Леденева Л., Школьников В.* «Утечка умов»: потенциал, проблемы, перспективы. Вып. П. М., 1993. 206 с.
- 4. *Некипелова Е.Ф., Гохберг Л.М., Миндели Л.Э.* Эмиграция ученых: проблемы, реальные оценки. М., 1994. 47 с.
- 5. *Аллахвердян А.Г.* Стиль руководства как детерминанта деятельности малой научной группы: Автореф. дис. канд. психол. наук. М., 1993. 53 с.
- Аллахвердян А.Г., Агамова Н.С., Игнатьева О.А. «Приток умов» в Россию // Социологические исследования. 1995. № 12. С. 68–70.
- 7. *Некипелова Е.Ф.* Эмиграция и профессиональная деятельность российских ученых за рубежом. М., 1998. 100 с.
- 8. *Аллахвердян А.Г.*, *Агамова Н.С.* Ограничение властью профессиональных прав ученых как фактор «утечки умов» // Науковедение. 2001. № 1. С. 61–80.
- 9. *Аллахвердян А.Г.*, *Аллахвердян В.А.* Эмиграционные намерения ученых // Науковедение и новые тенденции в развитии российской науки / Под ред. А.Г. Аллахвердяна, Н.Н. Семеновой, А.В. Юревича. М., 2005. С. 266–278.
- 10. Воспроизводство научной элиты в России: роль зарубежных научных фондов (на примере фонда им. А. Гумбольдта). М., 2005. 234 с.
- 11. Дежина И.Г. Утечка умов из постсоветской России: эволюция явления и его оценок // Науковедение. 2002. № 3. С. 25–56.
- 12. Аллахвердян А.Г. Аллахвердян К.Г. Российская научная диаспора в США: опыт и проблемы изучения // Наука в условиях глобализации / Под ред. А.Г. Аллахвердяна, Н.Н. Семеновой, А.В. Юревича. М., 2009. С. 498–518.
- 13. Егерев С. Мозги утекающие. Интервью с профессором С. Егеревым // Московские новости. 1998. № 46. С. 17.
- 14. *Салтыков Б.Г.* Уроки реформирования российской науки (последнее десятилетие XX начало XXI вв.) // Альманах «Наука. Инновации. Образование». М.: Парад, 2006. С. 11.

- 15. Наука в Российской Федерации. М., 2005. С. 103, 254; Индикаторы науки: Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2008. С. 39.
- 16. Составлена на основании статистических данных источников: National Science Foundation. Immigrant Scientists, Engineers and Technicians: 1993, Arlington, VA., 1996. P. 19; National Science Board. Science and Engineering Indicator: 1993, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1993. P. 83.
- 17. *Москвичев Л.Н.* Воспроизводство научного потенциала социальных и гуманитарных дисциплин // Социологические исследования. 1998. № 5. С. 55.
- 18. Измерение научно-технической деятельности. Предлагаемая стандартная практика для обследований, исследований и экспериментальных разработок: Руководство Фраскати / Перевод и науч. ред. Л.М. Гохберга. Париж; Москва: ОЭСР: ПИСН, 1995. 277 с.
- 19. Гохберг Л.М. Статистика науки. М., 2003. 475 с.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (грант 14–03–00326)

# Интеграция музейной и школьной педагогики в Швеции (на примере выставки Технического музея «100 innovationer») *М.А. Чичуга*

С 2012 по 2017 г. в главном Техническом музее Швеции (Tekniska museet проходит вставка «100 великих изобретений» innovationer») - крупнейшая за все время работы музея выставкапрезентация (общая площадь - 185 тыс. кв. м) [1]. Уникальность данного проекта заключается в самом процессе отбора экспонатов, который проходил по результатам общественного голосования. Осенью 2010 г. агентство маркетинговых исследований Exquiro Market Research с помощью средств массовой информации провело опрос среди взрослого населения (1006 чел.) и детей в возрасте 11-12 лет (985 чел.) [2]. Респондентам предлагалось назвать наиболее важные, с их точки зрения, изобретения, повлиявшие на ход развития цивилизации. Топ десяти великих изобретений человечества составили: автомобиль, компьютер, антибиотики, мяч, лодка, паровая машина, канализационная система, электричество, компьютерная игра, колесо.

Одна из задач выставки заключается в пробуждении у юной публики интереса к изобретениям и инновациям, влияющим на повседневную жизнь человека и изменяющим ее. Вторая задача фокусируется на поощрении творческого начала музейной аудитории, развитии у нее способности принимать самостоятельные решения, развивать любопытство. Однако в работе Технического музея чудесным образом показан синтез образовательных моделей. Итак, рассмотрим подробнее именно эту сторону выставки.

Большая часть информации об экспозиции представлена на интерактивных дисплеях и состоит из трех частей, в зависимости от уровня знаний и интереса посетителей – «маленькие гении», «всезнайки» и «вундеркинды». Существует ряд так называемых «интерактивных площадок», где посетители могут испытать всю палитру чувств и эмоций от демонстрируемых опытов.

В помощь учителю сотрудниками музея разработаны учебно-методические комплексы (УМК) – Memoдическое пособие (Lärarhandledning), Рабочая тетрадь учителя (Bilagor till Lärarhandledning), Задания для интерактивной доски SMART board и многое другое [3]. Одни подготавливают учителей и школьников к посещению выставки, другие содержат задания, которые необходимо выполнить во время экскурсии, третьи – после нее. Основная целевая группа УМК – учащиеся 7-х классов неполной средней школы (grundskola). Однако содержание заданий с легкостью может быть адаптировано и для детей младшего возраста.

Выставка является идеальной платформой для изучения большинства учебных дисциплин, поскольку позволяет взаимно дополнять и комбинировать знания о природе и окружающем мире с социальными темами для развития более широкого взгляда на технологические достижения человека, сформировавшие современное общество. Кроме того, выставка идеально вписывается в изучение инновационной и предпринимательской деятельности и творчества.

Итак, что же представляет собой самостоятельная работа на выставке «100 великих изобретений»? Во-первых, широкий диапазон выставленных предметов и тем позволяет планировать и проводить уроки в музее, что делает экспозицию уникальной. Во-вторых, учебно-методические пособия предлагают учителю ознакомиться с перечнем изобретений и выбрать наиболее актуальные, на которых он сможет обратить внимание учащихся. В то же время для преподавателей, желающих подготовить собственную рабочую тему урока, а также для самостоятельного посещения классами сотрудники музея советуют воспользоваться информацией сайта www.100innovationer.com и прилагаемым к нему каталогом «100 инноваций». Сочетание выставки (совместно с заданиями, обсуждением в классе, семинарами) и методических разработок значительно обогащает и дополняет преподавание большинства дисциплин в школе.

В Рабочую тетрадь учителя «Темы для школы» (Teman för skolan) включены тематические разделы, которые можно выбрать в процессе ознакомления с экспозицией. В список входят: Вода, Интернет, Электричество, Излучение, Технические системы, Индустриализация, Бытовая техника, Шведские инновации, Транспорт и транспортные средства, Инновации в домашних условиях, Телекоммуникация и языки общения, Инновации в истории человечества, Пять самых важных и простых машин, Изменившие мир инновации, Оптика, Механика, Колесо, Энергия, Хранение, Жизнь и смерть, Превращение, Свет и тепло, Медицина и гигиена, Инфраструктура, Война и мир, Управление и регулирование, Ненужные изобретения, Робототехника и автоматизация.

Кроме того, методическое пособие содержит примеры упражнений, которые предлагается выполнять как до, так и после посещения выставки. Остановимся на УМК более подробно. Одна из частей методического пособия включает в себя Варианты заданий для самостоятельной работы по биологии, физике, химии, географии, истории, обществоведению и технике [4]. Все они адаптированы к учебному плану Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Lgr 11), утвержденному в 2011 г. Это семь предметных областей и тематические задания к ним:

Биология.

– Воздействие человека на окружающую среду (локальный и глобальный уровни).

Физика.

- Солнечная энергия. Способы ее сохранения (экономии). Виды энергии, ее качества. Польза и вред солнечной энергии для окружающей среды.
  - Электроэнергия. Распределение электроэнергии и электроснабжения.
- Получение и использование энергии. Как это было раньше и как это происходит сегодня. Потенциальные возможности ограничения потреблении энергии в будущем.
- Физические модели, объясняющие появление заряженных частиц излучения и электромагнитных волн. Воздействие радиации на живые организмы. Как излучение используется в современных технологиях (к примеру, в медицине или информационных технологиях).
- Соотношение инструментов и оборудования (к примеру, ножницы и шампуры, блоки и тали).
- Связь между электричеством и магнетизмом. Использование электрического оборудования в повседневной жизни.
- Открытия прошлого и современности в области физики. Как они формировали мир? Значение открытий для техники, окружающей среды, общества и условий жизни человека.

Химия.

- Фотосинтез и процесс сгорания. Значение преобразований, происходящих в этих процессах.
  - Использование человеком энергии и природных ресурсов.
- Открытия в области химии и их значение для окружающей среды и человека.

География.

- Изменения в климате. Почему они происходят и какие последствия имеют изменения окружающей среды в разных частях мира.
- Восполняемые источники энергии. Солнечная энергетика и ветроэнергетика как альтернативы топливу.

История.

- Индустриализация в Европе и Швеции. Различные исторические объяснения этого процесса.
- Какие источники указывают на улучшение условий жизни человека при помощи изобретений, работы профессиональных союзов и организаций по защите прав человека.

Социальные исследования.

Возможности и риски, связанные с глобальной сетью, и электронные средства массовой информации.

Технология.

– Технические решения в области связи и информационных технологий. Обмен информацией (компьютеры, Интернет, мобильная телефония).

- Слова и понятия для обозначения и описания технических решений.
- Фазы работы над развитием техники: выявление потребностей, исследования, предлагаемые решения, дизайн и тестирование. Как взаимодействуют этапы единого процесса друг с другом?
- Интернет и другие глобальные технические системы. Их плюсы и минусы.
- Связь между технологическим развитием и научным прогрессом. Как техника (технология) сделала возможными научные открытия и как наука сделала возможными технические (технологические) новшества?

Представляют интерес и Варианты заданий для работы с экспонатами (Föremålslådan), развивающие способность понимать назначение изобретений и технических инноваций [4]. По мнению составителей этого вида упражнений, их цель заключается в понимании роли конкретных открытий, влияющих на развитие социума. Работа с дидактическим материалом, экспонатами используется для более глубокого погружения учащихся в тематику выставки. В так называемой «коробке с предметами» (Фёремольслодан) мы встречаем объектив, колесо, магнит, зубчатое колесо (шестерню), разъем, бутылку воды, символ электронной почты @, одну из букв алфавита. Учитель делит класс на несколько групп (до восьми человек в группе), каждой из которых достается по одному образцу. Задачи учащихся – найти четыре изобретения, которые могут быть связаны с предметом; обосновать свой выбор; объяснить, как изобретение связано с полученным предметом. Группы получают одинаковый вопросник, ответить на который можно с помощью вспомогательного материала: цифровых этикеток, интерактивных экранов, муляжей и макетов. 1. Каким образом выбранное изобретение связано с вашим предметом? 2. Инновационный процесс нацелен на выявление проблемы и использование технологии для ее решения. Какие задачи позволяет решить это изобретение? 3. Как выглядит техническое решение? Что происходит, когда используется изобретение и почему? 4. Представьте, что это изобретение сегодня отсутствует. Что произойдет тогда? Как это может повлиять на жизнь человека? Весь ход работы документируется (заметки, зарисовки, фото), а полученные в музее знания закрепляются написанием отчета и подготовкой небольшой презентации на уроке.

Использование в рамках посещения выставки экскурсий и мастер-классов также обогащает и дополняет преподавание школьных предметов. В ходе экскурсии учащиеся получают знания об инновационном процессе — как возникла идея для решения той или иной проблемы, как технические достижения помогли сформировать общество, в котором мы сегодня живем. На мастер-классах учащиеся в большей степени применяют собственное творческое мышление, анализируют и обсуждают идеи, возможные для решения неких технологических проблем.

Комплекс упражнений рекомендуется для использования учителями удаленных от Стокгольма районов, у которых нет возможности лично присутствовать на выставке (хотя существует возможность виртуального посещения), но которые заинтересованы в ее использовании в учебно-познавательном процессе. Предлагаемые упражнения прекрасно сочетаются с подготовкой в классе перед посещением выставки. «Что общего между звукоусилителем и гене-

ратором? Что может связывать микроволновую печь с гидроэлектростанцией? Каким образом сочетаются печатный станок и компьютер?» — такие вопросы составляются для развития интереса к экспонатам выставки не автономно, а в совокупности, для связывания их друг с другом всеми возможными способами. Такие вопросы помогают развивать технические навыки и ведение оживленных дискуссий на занятиях.

Интересным, на наш взгляд, является вид работы с так называемой «хронологической линейкой» (Tidslinjen) [5]. Она представляет собой список изобретений и событий, имеющих отношение к выставке (от египетской косметической палетки 8000 лет до н.э. до DVD 1997 г.). Задания в данной группе упражнений проходят в игровой форме. Видов работы с таблицей может быть несколько. Основная задача такой игры состоит в определении года (века) предлагаемых нововведений и изобретений. Стоит отметить, что некоторые даты являются приблизительными.

Еще один тип задания – работа с цитатами великих людей, которые задумывались о технологиях, техническом творчестве и инновациях своего времени [5]. Среди них: Гераклит, Пикассо, С. Линкольн, К. Циолковский, Б. Гейтс и многие другие. В ходе этого задания учащиеся получают представление о различных точках зрения на развитие техники и технологий, анализируют их.

Предлагаются и некоторые способы работы с цитатами. К примеру, назвать автора («Ещё ничего не сделано, ничто не познано. Величайшая поэма ещё не написана, лучшая железная дорога ещё не построена, ещё не придумано совершенное государство». Ответ: С. Линкольн); угадать пропущенное слово (о каком изобретении или нововведении идет речь?); обсудить ряд вопросов (Автор цитаты мог бы изменить свою точку зрения, если бы жил сегодня? Чем современное общество отличается от общества того времени, о котором говорит автор строк? Согласны ли вы с мнением, которое выражено в цитате? Отображает цитата оптимистическую или пессимистическую точку зрения на технологии и идею создания изобретения? Можно ли использовать данную цитату применительно к сегодняшним технологиям?).

Подводя итог сказанному, отметим, что выставка Технического музея Стокгольма «100 великих изобретений» ярко показывает пример взаимодействия современного музея с общеобразовательными учреждениями (школами), информационную открытость, синтез музейной и школьной педагогики, а также демонстрирует стремление музея к расширению своей образовательной функции и методик. Не последнюю роль в формах культурно-образовательной деятельности музея играет веб-сайт и его наполнение. Тесты, вопросники, видеоролики и трансляция сообщений из твиттера, сочетание материальных объектов выставки с видео- и мультимедийными программами существенно дополняют представление об экспозиции и ее возможностях в углублении знаний о роли техники и научных открытиях.

#### Источники

1. Сайт выставки «100 великих изобретений» («100 innovationer») [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.100innovationer.com/">http://www.100innovationer.com/</a>>.

#### КРУГЛЫЙ СТОЛ «СОВРЕМЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ» 357

- Результаты голосования [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.100innovationer.com/download/18.374059213da54e3bac14a/1364-988891458/Resultat\_unders%C3%B6kningen\_barn\_vuxna.pdf">http://www.100innovationer.com/download/18.374059213da54e3bac14a/1364-988891458/Resultat\_unders%C3%B6kningen\_barn\_vuxna.pdf</a>.
- 3. Skolprogram till utställningen 100 innovationer [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.100innovationer.com/svensk/skolan.135.html">http://www.100innovationer.com/svensk/skolan.135.html</a>.
- Методическое пособие (Lärarhandledning) [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.100innovationer.com/download/18.30bc0aae139ec6ac4573c/1348472909933/100Innovationer\_L%C3%A4rarhandledning.pdf">http://www.100innovationer.com/download/18.30bc0aae139ec6ac4573c/1348472909933/100Innovationer\_L%C3%A4rarhandledning.pdf</a>.
- 5. Рабочая тетрадь учителя (Bilagor till Lärarhandledning) [Электронный ресурс]. URL:
  - <a href="http://www.100innovationer.com/download/18.30bc0aae139ec6ac4573b/134847288">http://www.100innovationer.com/download/18.30bc0aae139ec6ac4573b/134847288</a> 7594/100Innovationer\_Bilagor\_L%C3%A4rarhandledning.pdf>.

# Использование коллекций памятников науки и техники Д.Ю. Щербинин

Выявление, изучение и содействие сохранению памятников науки и техники, научно-просветительская деятельность (популяризация науки и техники) относятся к основным направлениям научной деятельности Института истории науки и техники им. С.И. Вавилова РАН [1]. Вместе с тем, в процессе научно-исследовательской работы в сегменте между этими двумя направлениями естественным образом формируется экспозиционно-выставочное направление. Несмотря на то, что данная деятельность является одной из основных составляющих музейной работы, она находит благоприятную почву для развития и в академической научной организации, занимающейся вопросами истории науки и техники.

Мысль о необходимости создания Музея для сохранения памятников науки и техники в Академии наук прозвучала в письме В.И. Вернадского в Высший совет народного хозяйства СССР (1927 г.) [2]. Идея объединения академической научно-исследовательской и музейной структур, занимающихся вопросами истории науки и техники, в одном учреждении получила дальнейшее развитие благодаря деятельности Н.И. Бухарина. В конце 1930 г. он возглавил Комиссию по истории знаний (КИЗ), основанную В.И. Вернадским. При его активном участии основными направлениями работы КИЗ (с учетом идеологических требований советской эпохи) были определены: планомерное изучение истории науки и техники всех времен и народов на базе марксистсколенинской идеологии при особом внимании к истории научных исследований в СССР; разработка истории важнейших проблем, которые изучались научными институтами и прежде всего в системе Академии наук СССР; создание Музея истории науки и техники [3, 4]. Во время работы КИЗ с конца 1930 г. началась подготовка экспозиции Музея [5]. С 1 января 1931 г. после официального начала деятельности Музея его коллекция стала пополняться экспонатами других ленинградских музеев (Эрмитажа, Русского музея) и ценными экземплярами оборудования, списываемого с ленинградских заводов [6].

В марте 1932 г. Общим собранием Академии наук СССР Комиссия по истории знаний была реорганизована в Институт истории науки и техники, в котором структурно был предусмотрен Музей истории науки и техники.

К началу 1933 г. в фонды создаваемого Музея поступило свыше 2 тыс. ценнейших историко-научных и историко-технических памятников [3]. Для размещения экспозиции по постановлению Ленсовета от 2 марта 1933 г. были выделены 18 залов Александро-Невской лавры [7]. Планам Н.И. Бухарина по развитию Музея не суждено было сбыться. В связи с начавшимся переводом Академии наук в Москву экспонаты Музея осенью 1934 г. были перевезены в различные помещения Академии наук на стрелке Васильевского острова, после перебазирования института в Москву они были переданы в Ленинградское отделение Института истории (в 1939 г.), а с началом Великой Отечественной войны – в Государственный Эрмитаж [8].

Причины зарождения и развития, на первый взгляд, «непрофильного направления» в ИИЕТ РАН заключаются в специфике работы ученого-историка науки и техники, а также в схожести задач, решаемых организациями, в компетенцию которых входит изучение исторического научно-технического наследия. При этом используются одинаковые методы и научно-исследовательские процессы (выявление предметов исторического значения, анализ первоисточников, документирование, систематизация). Зачастую, в ходе своей тематической деятельности ученый-исследователь сталкивается со свидетельствами ушедшей эпохи, значение которых в тот момент осознаваемо лишь им. Это могут быть документы, технические изделия или их модели. В результате кропотливой работы по выявлению, обоснованию исторического значения и систематизации образцов научного и технического наследия формируется научная коллекция памятников науки и техники. Важно заметить, что коллекция не является завершенным объектом исследования, она продолжает развиваться, пополняться исторически важными предметами и документами, приобретать взаимосвязи в рамках исследуемого этапа технической эволюции. Коллекция памятников науки и техники (ее часть) как результат работы (этапа работы) может быть использована для публичного показа в составе тематических музейных экспозиций, которые объединяют предметы на основе единого концептуального замысла.

Демонстрационные возможности коллекций наиболее востребованы в экспозиционной деятельности. Стремление организаторов тематической выставки наиболее полно раскрыть заявленную тему стимулирует привлечение экспонатов из внемузейных коллекций. Данная форма сотрудничества с музеями и выставочными площадками способствует решению задач научнопросветительской деятельности ИИЕТ РАН по популяризации науки и техники, а также дает возможность сотрудникам института представить общественности результаты своей научной работы.

Подобный подход был использован для демонстрации коллекции космической кино-, фототехники, отражающей период её развития с 1961 по 1996 гг. Коллекция насчитывает 15 технических образцов, среди которых: кинокамеры «Конвас-автомат» (модификации: КСР-1, КСР-1М, КСР-2М), «Красногорск К-1»; фотокамеры Hasselblad 500 С/М, Hasselblad EL/M, Hasselblad SWC, Praktica

EE2, Pentacon Six, Nikon FM2, а также фотокамеры, которые брали с собой на орбиту космонавты среди личных вещей. Каждый экземпляр коллекции связан с определенным этапом развития отечественной пилотируемой космонавтики.

Кинокамера КСР-1 «Конвас-автомат» разработана в 1952 г. на предприятии «Москинап» конструктором В.Д. Константиновым. Его авторство отражено в названии: Константинов Василий. Выпуск камеры освоен предприятием в 1957 г. «Конвас» – легкий ручной 35-мм киноаппарат с зеркальным обтюратором, турелью с тремя объективами и механизмом их перевода с одновременной фокусировкой. Впервые в отечественной камере были применены быстросменные кассеты, включающие в себя весь лентопротяжный механизм камеры, кроме грейфера и передней части фильмового канала. Время перезарядки камеры составляло всего 12 с, поэтому ее и назвали «автомат» [9]. «Конвасавтомат» изначально создавался как хроникальная камера, но конструкция получилась настолько удачной, что аппарат стал широко использоваться и для игрового кино. Благодаря своей мобильности и простоте обслуживания «Конвас-автомат» был включен в состав бортовых средств регистрации космических кораблей серии «Восток».

С 1970 г. на заводе «Москинап» приступили к производству модифицированной модели «Конвас» – КСР-1М, который комплектовался новым мотором со стабилизированными частотами съемки, блоком питания и поворотной лупой. Дальнейшим развитием линейки киноаппарата В.Д. Константинова стала модель КСР-2М, выпущенная в 1971-м. Камера КСР-2М имела принципиальное конструкционное отличие от своих предшественниц – вместо турели с тремя объективами камера имела гнездо для одного объектива. К этому времени камера «Конвас» уже полностью не соответствовала изменившимся требованиям, которые предъявлялись к бортовой кинорегистрирующей аппаратуре, используемой при выполнении космических полетов. Вместе с тем кинокамера КСР-1М оставалась основным средством подготовки космонавтов к выполнению кинорепортажей на борту пилотируемых космических аппаратов. На смену тяжелому и громоздкому «Конвасу» пришли компактные кинокамеры «Киев-160-2» и «Красногорск К-1».

По мере того как совершенствовались космические корабли, повышалась их маневренность при ориентации относительно земной поверхности, более продолжительным становилось пребывание на орбите, развивались и возможности космической кино- и фотосъемки. Многие проводимые в космосе научные и медицинские эксперименты требовали обязательной регистрации. Это стало стимулом к разработке новой кино- и фототехники. Были определены требования, предъявляемые к съемочной аппаратуре во время выведения ее на орбиту и при использовании в условиях невесомости.

В 1973 г. космонавтами П.И. Климуком и В.В. Лебедевым на корабле «Союз-13» впервые использовалась иностранная фотокамера — Hasselblad 500 ЕL/М. «Хассельблад» — самая распространенная в мире система фотоаппаратуры формата 6 × 6 см. Благодаря модульной архитектуре и высокому качеству всех основных деталей, фотоаппаратура этой марки завоевала широкую известность во всем мире. Количество элементов системы превышает 150 наименований, что позволяет конфигурировать фотооборудование, подходящее

практически для решения любых фотографических задач. Сменные объективы со штыковыми оправами быстро заменяются. Система включает 14 разных объективов с фокусным расстоянием от 30 мм до 500 мм и углом изображения по диагонали от 180° до 9° (соответственно по горизонтали приблизительно от 112° до 7°). Три основные ее модели – камеры Hasselblad 500 С/М, Hasselblad EL/М и Hasselblad SWC. Две первые представляют собой однообъективные зеркальные аппараты; модель 500 С/М – ручной, а модель 500 EL/М – с моторным приводом для транспортировки пленки и взведения затвора. Hasselblad SWC – широкоугольный аппарат. В 1984 г. он был использован В.А. Джанибековым для съемки в открытом космосе операций по резке, сварке и пайке металлических пластин, которые выполняла С.Е. Савицкая.

Постепенно зарубежная фотоаппаратура вытесняла отечественную из космических исследовательских программ. По мере осуществления международного сотрудничества на орбитальных станциях «Салют-6», «Салют-7», а позже на борту станции «Мир» парк иностранной фото- и кинотехники неуклонно расширялся.

Применение отечественной кино- и фототехники в космических полетах фактически прекратилось после начала реализации программы «Интеркосмос». В августе 1978 г. советско-германским экипажем космического корабля «Союз-31» в составе В.Ф. Быковского и З. Йена на станцию «Салют-6» были доставлены фотоаппараты Praktica EE2 и Pentacon Six.

В 1986 г. в состав научного оборудования орбитального комплекса «Мир» включили механический фотоаппарат Nikon FM2, разработанный в 1982 г.

Фотокамера Nikon F4 (модель 1988 г.) была доставлена на борт орбитальной станции «Мир» в 1990 г. и отлично зарекомендовала себя на орбите как надежная профессиональная камера. Шасси камеры целиком изготовлено из прочного алюминиевого сплава, а непосредственно корпус — из специально разработанного полимера, способного амортизировать удары. Уникальный затвор с ламелями из углеволокна отрабатывает выдержки до 1/8000 с при синхронизации 1/250 с, причем гарантия на количество срабатываний затвора составляет как минимум 150000 срабатываний [10]. Система экспозамера включала в себя режимы замера: пятисегментный матричный, центральновзвешенный и точечный. Новая и наиболее эффективная на то время система матричной заполняющей ТТL-вспышки (вспышка SB-26), система сменных видоискателей и большого числа аксессуаров делали эту камеру универсальным профессиональным инструментом в руках космонавта.

Коллекция в целом и ее отдельные предметы были представлены в ходе ряда тематических выставок и мероприятий: в Выставочном зале федеральных архивов на выставке «Дорогой Гагарина», состоявшейся в апреле 2011 г.; в галерее «ФотоСоюз» на выставке «50 лет космической фотографии», проводившейся в августе 2011 г. в канун юбилея первого суточного космического полета; на юбилейной выставке ИИЕТ РАН «80 лет в истории науки и техники» в Выставочном зале Постоянно действующей выставки достижений РАН в феврале 2012 г.; в Мемориальном музее космонавтики в апреле 2012 г. на выставке «Наш дом — Земля!»; в Доме-музее космонавта А.Г. Николаева в 2012 г.

В процессе научной деятельности ИИЕТ РАН формируются и иные коллекции, в том числе коллекция 3D-документов, содержащих электронноцифровую информацию о памятниках науки и техники и позволяющих отражать их в виртуальном пространстве.

Музейное дело также является одной из областей использования виртуальных памятников науки и техники. Традиционно наряду с музейными предметами в качестве экспозиционных материалов выступают их копии, репродукции, слепки, муляжи, модели, макеты, реконструкции, голографические изображения. Причинами для воспроизведения музейных предметов могут быть невозможность перемещения или отсутствие условий для сохранности при экспонировании. Нередко для достижения тематической полноты и наглядности экспозиционного показа возникает необходимость включить в экспозиционный комплекс исторический объект, который был утрачен или не был материализован (существовал в виде чертежа, рисунка). При формировании экспозиционных комплексов ряд вышеописанных задач может быть успешно решен за счет использования инновационных виртуальных 3D-экспонатов.

Таким образом, коллекции памятников науки и техники являются продуктом научной деятельности и могут широко использоваться в интересах популяризации научного знания и образовательных проектах.

#### Литература и источники

- Постановление Президиума РАН от 23.04.2013 г. № 95 «О переименовании Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук».
- 2. *Батурин Ю.М.* О возможной концепции музея истории науки и техники // ИИЕТ им. С.И. Вавилова. Годичная конференция (2013). Т. 1: Общие проблемы развития науки и техники. История физико-математических наук. М.: ЛЕНАНД, 2013. С. 16.
- 3. Есаков В.Д. Н.И. Бухарин и Академия наук // Природа. 1988. № 9. С. 92.
- 4. *Орел В.М., Смагина Г.И.* Новые документы Комиссии по истории знаний (к 70-летию организации) // Вопросы истории естествознания и техники. 1991. № 2. С. 54–67.
- 5. *Илизаров С.С.* Об опыте по созданию Музея по истории науки и техники // Вопросы истории естествознания и техники. 1984. № 3. С. 137–146.
- Большакова К.Г. Из истории создания Музея истории науки и техники при ИИНТ АН СССР (1932–1941 гг.) // Памятники науки и техники. 1984. М., 1986. С. 262–268.
- Дмитриев А.Н. Институт истории науки и техники в 1932–1936 гг. (Ленинградский период) // Вопросы истории естествознания и техники. 2002. № 1. С. 3–36.

- Раскин Н.М. Памятники истории естествознания и техники XVIII-нач. XIX вв. в собраниях Государственного Эрмитажа // Труды совещания по истории естествознания 24–26 декабря 1946 г. / Под ред. Х.С. Коштоянца. М.; Л., 1948. С. 85–94.
- Батурин Ю.М., Щербинин Д.Ю. Ретроспектива кино- и фототехники, используемой при выполнении отечественной пилотируемой программы (1961–2000 гг.) // Вопросы истории естествознания и техники. 2011. № 3. С. 87–104.
- 10. Краткая история развития зеркальных 35-ти мм фотоаппаратов [Электронный ресурс]. URL: http://www.photoweb.ru/shorthistory.htm.

#### Вопросы применения технических рекомендаций Минкультуры России для разработки виртуального музея истории науки и техники А.В. Леонов, И.В. Рысь

Указом Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» Правительству поручено создать к 2018 году 27 виртуальных музеев. В 2014 г. Министерством культуры РФ были разработаны технические рекомендации по созданию виртуальных музеев (далее «рекомендации») [1]. В этих рекомендациях виртуальный музей определяется как компьютерная программа: «Виртуальный музей – интерактивный мультимедийный программный продукт, представляющий музейные коллекции в электронном виде» [1, с. 5] и описываются три уровня его технологической реализации: на основе фотографий, на основе сферических фотопанорам и на основе 3D-моделей. С технической точки зрения, указанный документ составлен достаточно грамотно, однако, по мнению авторов, он имеет существенный методический недостаток, особенно ярко проявляющийся в применении к виртуальному музею истории науки и техники.

Определение «виртуального музея» в рекомендациях сводит его задачи лишь к представлению музейных коллекций в электронном виде. Это существенно ограничивает спектр возможностей по сравнению с теми, которыми потенциально мог бы обладать виртуальный музей. В частности, из сферы виртуального музея исключаются образы объектов, не являющихся музейными экспонатами (например, крупномасштабных технических объектов и комплексов – башен, мостов, шахт, заводских цехов и т.п.); образы частично или полностью утерянных объектов (виртуальная реконструкция по чертежам, фотографиям); динамическая визуализация процессов и явлений, связанных с историческими техническими объектами (например, анимация работы технического устройства, визуализация технологического процесса, динамическая реконструкция исторического эксперимента и т.п.); визуализация событий в географическом контексте (например, на основе виртуального глобуса). А ведь эти типы виртуальных объектов представляют не меньшую важность для виртуального музея науки и техники, чем цифровые копии музейных коллекций.

Таким образом, при создании виртуального музея истории науки и техники представляется необходимым расширить толкование «виртуального музея», предложенное в рекомендациях. Безусловно, задачи создания цифровых копий

музейных экспонатов и обеспечения широкого доступа к ним исключительно важны. Но намного более широкий круг задач — особенно в сфере истории науки и техники — связан с созданием синтетических сред (где используются образы как реально существующих, так и не существующих в настоящее время объектов) и динамической визуализацией.

В частности, одним из возможных направлений развития виртуального музея науки и техники представляется виртуальная реконструкция технических объектов, которые частично или полностью утеряны, либо находятся в плачевном техническом состоянии. Под виртуальной реконструкцией понимается восстановление исторического образа объекта в форме визуально реалистичной цифровой трехмерной модели. Такая реконструкция может быть выполнена на основе сохранившихся частей или элементов объекта, анализа аналогичных объектов (например, экспонатов в коллекциях других музеев), доступных исторических описаний, фотографий, видеозаписей, схем, чертежей.

Актуальность применения виртуальной реконструкции исторических объектов науки и техники обусловлена следующими соображениями.

- 1. Виртуальная реконструкция технического объекта может быть выполнена с существенно меньшими затратами, чем его физическая реставрация и реконструкция. Бюджеты проектов по физической реставрации могут исчисляться миллионами рублей, найти финансирование в таком объёме может быть затруднительно даже для ценных экспонатов в статусных музеях. Бюджеты проектов по виртуальной реконструкции могут начинаться с сумм, на 1–2 порядка меньших. При этом виртуальная реконструкция, в отличие от физической, может выполняться поэтапно, по мере возможности (например, с постепенным повышением детализации 3D-модели). В то же время, физическая реставрации экспоната должна быть завершена полностью, прежде чем экспонат сможет занять место в экспозиции музея.
- 2. Виртуальная реконструкция позволяет подготовиться к физической реконструкции. В ходе виртуальной реконструкции выполняется общий анализ устройства объекта, моделирование утраченных деталей (включая историкотехническое обоснование), проверяется общая пространственная компоновка объекта с учётом реконструированных элементов, выявляется недостаток данных для восстановления каких-либо элементов, или несоответствие имеющихся данных фактической геометрии объекта. Профессиональная реставрация сложного технического объекта часто включает его 3D-моделирование как обязательную составную часть планирования реставрационных работ. В случае, если эта часть работ уже выполнена, реставраторам не придётся повторять её.
- 3. Виртуальная реконструкция позволяет представить образ объекта широкой публике намного более полно, чем традиционные средства (фотографии, текстовые описания). Прежде всего, это важно в той ситуации, когда сам объект находится в запасниках и публике не демонстрируется ввиду своего плохого состояния. Образ объекта может быть представлен как в форме мультимедийной презентации в рамках музейной экспозиции (например, такой, как видеоролик или интерактивная 3D-модель на сенсорном экране), так и в форме Интернет-приложения на сайте музея или организаций партнёров музея.

- 4. Виртуальная реконструкция позволяет восстановить несколько вариантов объекта. Это может быть актуально в тех случаях, когда существует несколько конкурирующих гипотез (например, о внутреннем устройстве объекта), выбор между которыми в настоящее время не может быть сделан ввиду недостатка данных, или в тех случаях, когда объект существовал в нескольких модификациях. Физическая реставрация/реконструкция позволяет воссоздать только один вариант объекта, который и будет представлен в музейной экспозиции.
- 5. Виртуальная реконструкция позволяет демонстрировать внутреннее устройство объекта. В традиционной музейной экспозиции демонстрация внутреннего устройства осуществляется посредством препарирования экспоната (например, вырезания «окон» в корпусе, частичного распила внутренних элементов и т.п.). Для ценных экспонатов в хорошей сохранности препарирование не выполняется таким образом, их внутреннее устройство остаётся недоступным для просмотра. В то же время, при просмотре виртуальной модели можно легко управлять видимостью либо прозрачностью отдельных элементов (например, корпуса), что позволяет изучать внутреннее устройство объекта и его элементов.
- 6. Виртуальная реконструкция позволяет показать объект в динамике. В традиционной музейной экспозиции даже прекрасно сохранившиеся экспонаты демонстрируются в статичном виде (более того чем более ценен экспонат, тем меньше манипуляций с ним допускается). В отличие от самого экспоната, его виртуальный образ может быть анимирован для демонстрации его действия: например, можно показать работу механических систем, визуализировать работу электрической схемы и т.п. Этот пункт в равной степени относится к музейным экспонатам в любой степени сохранности.

Необходимо подчеркнуть, что виртуальная реконструкция не является заменой физической реконструкции и реставрации объекта. Напротив, она может быть использована для того, чтобы лучше подготовиться к физической реконструкции и реставрации объекта и дополнить её теми возможностями, которые невозможно реализовать для самого музейного экспоната.

К сожалению, в рекомендациях [1] использованию 3D-моделей для презентации экспонатов уделено мало внимания; фактически, эта возможность лишь декларируется: «...рекомендуется использовать трехмерные модели для представления объемных экспонатов — скульптур, предметов обихода и т.п. Трехмерные модели могут быть созданы методом моделирования, 3D-сканирования объемта, восстановления 3D по изображению и т.д. Презентация объемных экспонатов осуществляется путем демонстрации 3D-модели в интернет-браузере посетителя без дополнительного ПО (WebGL, Canvas) либо после установки расширений (Unity3D, Flash и др.)» [1, с. 35]. Таким образом, конкретная методология 3D-моделирования музейных экспонатов в рекомендациях не раскрыта; иллюстрации с примерами не приведены (в отличие от фотографий и сферических фотопанорам). Само перечисление объёмных объектов («скульптуры, предметы обихода») свидетельствует о том, что специфика таких музейных экспонатов, как памятники техники, в данных рекомендациях не учтена (не говоря уже о моделировании технических объек-

тов, которые не являются музейными экспонатами, и тем более о виртуальной реконструкции или динамической визуализации).

В то же время, в рекомендациях достаточно подробно рассматривается возможность использования 3D-модели самого музея для «навигации посетителя по цифровым репликам объектов музейного хранения (экспонатам)» [1, с. 10]. Предлагается создать «3D-модель здания/помещений музея, по которой посетитель виртуального музея может свободно перемещаться», содержащую «области активации дополнительной информации, видео-, аудиовставки и интерактивные объекты» [1, с. 10]. При этом допускается как моделирование реального здания и помещений музея, «максимально приближенное к прототипу», так и «создание полностью виртуального музея», проектирование которого рекомендуется производить «по аналогии с проектированием 3D-окружения в компьютерной игровой индустрии», с возможностью «отклонения от реальных физических законов и евклидовой геометрии» [1, с. 33–34].

По нашему мнению, виртуальное моделирование выдуманных помещений для имитации «прогулки» по ним лишено смысла. Ведь зрителю интересны, прежде всего, экспонаты; а в виртуальной среде эти экспонаты могут сами «перемешаться» к зрителю. В случае, когда само здание музея является памятником архитектуры (как, например, Эрмитаж), его виртуальное моделирование может иметь смысл: однако эта задача технологически намного сложнее моделирования любого отдельно взятого экспоната. В этом случае нужно само здание (или комплекс зданий) музея рассматривать как экспонат, и моделировать его, прежде всего, в этом качестве. Сложность здесь связана с объемом данных, необходимых для визуально реалистичной и метрически точной передачи геометрии и особенно реальных текстур крупного архитектурного сооружения. Упрощённая же модель потеряет для зрителя самостоятельную ценность и станет тем самым «выдуманным помещением» – избыточной в виртуальном мире прослойкой между зрителем и набором экспонатов. Единственным безусловно полезным вариантом нам представляется сильно упрощенная 3D-модель, предназначенная для предварительного ознакомления посетителей с расположением зданий и помещений музея (например, доступная на сайте музея) – но как раз такое использование 3Dмодели музея в рекомендациях никак не отмечено.

В качестве рекомендуемых технологий в рекомендациях указаны Adobe Flash, Unity3D или их аналоги [1, с. 14–15]. При этом для стационарных ПК использование технологий, требующих установки дополнительного ПО на устройства пользователя, допускается *«только при отсутствии иных вариантов реализации»*, а для мобильных ПК использование технологий, отличных от HTML, CSS, JavaScript, подразумевает *«создание специализированых мобильных приложений»* и размещение их в соответствующих магазинах приложений [1, с. 16]. Особо отмечается, что виртуальный музей *«должен поддерживать подключение к интернет-сайту путем показа виртуального музея внутри контейнера iframe» в двух режимах (оконном и полноэкранном)»*, а также *«должен иметь версию, записываемую на электронные носители (CD, DVD, Flash) для работы без подключения к сети Интернет»* [1, с. 17]. Подчеркивается, что *«предпочтительно использование компонент и программных библиотек с открытым исходным кодом и лицензия-*

ми, не налагающими обязательств по раскрытию кода использующего их программного обеспечения» [1, с. 18].

Данные рекомендации и требования можно оценить как технически грамотные и современные, за исключением требования, разрешающего установку дополнительного ПО «при отсутствии иных вариантов реализации». Технология WebGL, которая с ноября 2013 г. поддерживается всеми основными браузерами (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari), позволяет реализовать просмотр трёхмерной графики в окне браузера без установки дополнительного ПО (плагина). Таким образом, остаётся неясным, в каких именно ситуациях авторами рекомендаций допускается использование технологий, требующих установки дополнительного ПО.

Оценивая рекомендации в целом, подчеркнём, что это важный и своевременный документ, отражающий актуальную задачу создания виртуальных музеев, — но в нем, к сожалению, не учтена специфика виртуальных музеев в области истории науки и техники (в частности, специфика 3D-моделирования экспонатов технических музеев). Таким образом, можно отметить несомненную актуальность разработки методологии виртуального моделирования и виртуальной реконструкции памятников техники, которая бы дополнила рекомендации [1] с учётом специфики технических музеев (включая, в частности, классификацию объектов технического наследия с точки зрения предпочтительных вариантов их виртуального моделирования), а также необходимость более широкой трактовки самого понятия «виртуальный музей» в области истории науки и техники.

В качестве примеров виртуального 3D-моделирования технических объектов можно привести 3D-модели экспонатов Смитсоновского музея (США), свободно веб-сайте проекта доступные на музея В рамках Smithsonian (http://3d.si.edu/browser), а также разработки, выполненные в России: 3D-моделирование Шуховской башни на Шаболовке (http://virtual.ihst.ru/unity/tower/tower.html) [2, 3] и реконструкция её постройки [4], реконструкция и анимация воздуходувных мехов Нижнетагильского завода Демидовых [5], виртуальная реконструкция истории космических полётов советских/российских пилотируемых кораблей на основе виртуального глобуса [6].

#### Литература и источники

- 1. Технические рекомендации по созданию виртуальных музеев (актуальная версия 1.0). М.: М-во культуры РФ, 2014. [Электронный ресурс]. URL: http://mkrf.ru/documents/recommendations/virtmuseums.
- 2. *Аникушкин М.Н.*, *Леонов А.В.* 3D-моделирование Шуховской башни на Шаболовке на основе лазерного сканирования // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 4. С. 56–58.
- 3. *Леонов А.В., Батурин Ю.М., Петропавловская И.А.* О необходимости 3D документирования памятников техники: пример Шуховской башни на Шаболовке // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 3. С. 156–170.
- Андреев Н.Н., Жулин А.Ю., Калиниченко М.А., Панюнин Н.М. Компьютерная реконструкция постройки башни В.Г. Шухова на Шаболовке // Сборник тру-

- дов Годичной научной конференции ИИЕТ РАН 2012 года, посвященной 80-летию ИИЕТ РАН. М.: Изд-во «Янус-К», 2012. Т. 2. С. 800–801.
- 5. Баранов Ю.М., Кузовкова М.В. Исследование, реконструкция, 3D моделирование и анимация воздуходувных мехов Нижнетагильского завода Демидовых (1860–1880-е гг.) // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Годичная научная конференция (2013). Т. 2. М.: ЛЕНАНД, 2013. С. 374–376.
- 6. *Бобков А.Е.*, *Пуртов И.С.*, *Шуров А.И.*, *Щербинин Д.Ю*. Виртуальная реконструкция истории космических полётов советских/российских пилотируемых кораблей // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 4. С. 138–144.

# Уникальные экспонаты по истории горного дела на Алтае XVIII–XIX вв. в собрании Алтайского государственного краеведческого музея *Ю.А. Абрамова*

Алтайский государственный краеведческий музей был создан в 1823 г. по инициативе начальника округа Колывано-Воскресенских заводов П.К. Фролова в связи со 100-летием горного дела на Алтае, основанного А.Н. Демидовым. В числе первых была создана коллекция моделей и макетов различных машин, предназначенных для предприятий горнозаводского комплекса Алтая и других горнорудных регионов. В дальнейшем комплектование этой коллекции продолжилось.

В результате исследовательской работы, проведенной автором, из собрания Алтайского государственного краеведческого музея в 2004–2008 гг. на рассмотрение XIII—XVII Экспертных советов «Памятники науки и техники» при Политехническом музее была предложена группа экспонатов. В итоге было получено 13 сертификатов памятников науки и техники федерального значения для 37 музейных предметов из собрания Алтайского государственного краеведческого музея. Все они относятся к коллекции по истории горнозаводского производства на Алтае XVIII—XIX вв. В большинстве случаев аналогов экспонатам из коллекции АГКМ — памятникам науки и техники федерального значения — в других музеях России не найдено.

Среди памятников науки и техники – 7 макетов и моделей. В их число вошли все 5 сохранившихся макетов из модельного собрания 1820-х гг., созданных по инициативе одного из основателей Барнаульского музея П.К. Фролова. Авторами музейных моделей являлись высококвалифицированные специалисты. Это П.Г. Ярославцев (1788–1857) – изобретатель, главный механик Алтайских заводов в 1844–1849 гг. Им были построены бумажная фабрика в Барнауле, водоотливная и рудоподъемная машины на Риддерском руднике, водоподъемная машина на Зыряновским руднике. Большим помощником П.Г. Ярославцеву был унтер-шихтмейстер И.С. Климов, прошедший обучение ремеслам на Петербургском металлообрабатывающем и машиностроительном заводе К.Н. Берда. Автором моделей, связанных со Змеиногорским и другими рудниками, был кунст-штейгер Володимиров [1, л. 7–10].

Технической основой для создания моделей являлись чертежи, техническая документация. Чертежи могли быть опубликованы, либо они разыскивались в архиве, чем занимался в основном А.М. Карпинский – секретарь П.К. Фролова [2, л. 1]. А.М. Карпинский был членом Канцелярии Колывано-Воскресенского начальства в 1818–1830 гг. Кроме того, в его распоряжении находилась вся Канцелярия с ее архивом.

Самой известной в музейной коллекции являлась и является до сих пор модель пароатмосферного двигателя И.И. Ползунова. Ее строительство было завершено в 1825 г. Первоначально надпись на ней гласила: «Модель первой паровой машины в России, построенной в Барнаульском заводе шихтмейстером Ползуновым в 1764 году, трудов шихтмейстера Ярославцева и унтершихтмейстера Климова, 1825». В действительности же это модель не построенного двигателя, а его первого проекта 1763 г.

Модель машины И.И. Ползунова была изготовлена по заданию П.К. Фролова от 2 марта 1822 г. [3, л. 55 об.]. В письме-задании в качестве приложения был отмечен чертеж машины Ползунова. По всей видимости, это была копия с проекта И.И. Ползунова, снятая в период с декабря 1821 по февраль 1822 г. – старейший список с подлинника [4, с. 266]. П.К. Фролов ошибочно полагал, что по тому же чертежу и была построена Ползуновым его машина в 1764–1766 гг. Следует отметить, что на протяжении всего XIX в. существовало мнение, что И.И. Ползунов изобрел и построил одну и ту же пароатмосферную машину. Разделения на проекты 1763 и 1764 гг., т.е. неосуществленный и реализованный, а тем более подробного анализа различий между ними, не было. Барнаульская модель долгое время являлась единственным воспроизведением машины И.И. Ползунова.

Модель двигателя Ползунова не раз привлекала внимание посетителей музея. Отмечал ее среди наиболее интересных экспонатов К. Ледебур, известный ботаник, профессор Дерптского университета, побывавший на Алтае в 1826 г. [5, с. 148]. Выделял ее в собрании музея и автор «Любопытного письма из Сибири», опубликованного в журнале «Отечественные записки» в 1827 г. При этом подчеркивалось: «Машина сия должна быть почтена первою в России; ибо в Кронштадте таковая устроена уже в 1777 году» [6, с. 180].

Кроме того, П.Г. Ярославцевым в 1826 г. для Барнаульского музея была построена модель паровой машины «новой конструкции» по проекту неизвестного автора начала XIX в. В 1823 г. была закончена сборка модели, надпись на которой гласила: «Модель венгерской водостолбовой машины трудов шихтмейстера Ярославцева». Водостолбовыми машинами называли изобретенные в XVIII в. водяные двигатели, в которых вода приводила в движение поршень в цилиндре особого устройства.

Уникальной является модель прорезного станка «Комар» с Сузунского монетного двора, изготовленная в 1828 г. по приказу П.К. Фролова на Сузунском заводе. Модель воспроизводит вододействующий станок, который предназначался для прорезки (вырубки) монетных кружков – заготовок монеты. Автором станка, предположительно, являлся П.М. Залесов (1772–1837) – строитель Алтайских заводов, изобретатель, автор оригинального проекта паровой турбины для откачки воды из шахт. В 1818–1819 гг. П.М. Залесов ввел в употребление на Сузунском монетном дворе новые прорезные и гуртильные машины [7, с. 343].

Памятником науки и техники стал и макет Змеиногорского рудника, изготовленный кунст-штейгером Володимировым в 1827 г. Он демонстрирует рудник по состоянию на 1770 г.: поверхность с различными постройками (конными рудоподъемниками, казармой, чуланом для горных инструментов, сараем для деревянных припасов и др.), а также добычу руды разносом и подземным способом. Подземные выработки (8 уровней) показаны в разрезе. На тыльной стороне находятся 187 ячеек, предназначенных для экспонирования образцов пород и продуктов горно-металлургического производства. Змеиногорский рудник был главным поставщиком серебряных руд Российской империи в конце XVIII – начале XIX в.

Помимо моделей 1820-х гг., памятниками науки и техники стали модели, созданные в конце 1940-х – начале 1950-х гг. благодаря деятельности Н.Я. Са-

вельева (1908–1967), зав. отделом дореволюционного прошлого Алтайского краевого музея. По заказу Алтайского краевого музея на Барнаульском котельном заводе в 1949 г. была создана модель пароатмосферного двигателя И.И. Ползунова по проекту 1764 г. Сделано это было бригадой молодых рабочих под руководством инженера В.С. Калиненко в выходные дни и после работы [8, л. 18]. За основу комсомольцы взяли архивные материалы, чертежи, опубликованные в книге В.В. Данилевского «И.И. Ползунов. Труды и жизнь». Модель демонстрировала двухцилиндровый пароатмосферный двигатель И.И. Ползунова и воздуходувную установку, построенные в 1764—1766 гг. в Барнауле.

В 1952 г. в экспозицию отдела дореволюционной истории был введен новый экспонат – модель универсальной машины по обработке из камня художественных изделий, изобретенной в 1793 г. Ф.В. Стрижковым [9, с. 11]. Ф.В. Стрижков (1769–1811) был основателем Колыванской шлифовальной фабрики, автором проекта, руководителем строительства, а впоследствии автором многих художественных работ. Предложенная Ф.В. Стрижковым универсальная машина для изготовления изделий из каменных монолитов, для механического вытачивания, шлифовки и полировки каменных ваз и чаш совершила переворот в камнерезной промышленности России, где ранее все работы совершались вручную [10, с. 138].

Большую же часть памятников науки и техники в собрании Алтайского государственного краеведческого музея составляют подлинные инструменты, орудия труда, использовавшиеся на различных предприятиях горнометаллургического комплекса Алтая XVIII–XIX вв. Они появились в музейном собрании в XX в. из различных источников.

Совершенно уникальны два набора чеканов для изготовления медной монеты на Сузунском монетном дворе, поступившие в музей в 1902 г. из Главного Управления Алтайского округа. Первый из них – набор маточников и штемпелей для изготовления реверса сибирской медной монеты (1770-е гг.). Второй – набор маточников и штемпелей для изготовления общегосударственной монеты образца 1830-х гг. В настоящее время в двух наборах насчитывается 25 ед. хр.

Чекан — инструмент для чеканки в виде граненого стального стержня со специально обработанной рабочей частью [11, с. 62]. На печатном станке рисунок на монету наносился с помощью чеканов, которые называются штемпелями. Для изготовления штемпелей использовался чекан, который называется маточником. На маточник наносился рельеф различных изображений, соответствующих монете, которые на штемпеле получались углубленными. На монете же вновь изображение получалось рельефное.

Монетные маточники и штемпеля из фондов Алтайского государственного краеведческого музея являются уникальными образцами оборудования монетных дворов XVIII—XIX вв., имеющими весьма важное значение для истории отечественного денежного обращения и монетного дела, а также для истории России в целом. Ценной особенностью чеканов из барнаульского собрания является полнота набора номиналов, как для «сибирки», так и для общероссийской монеты 1830-х гг. Чеканы представлены двух форм — восьмиугольной

и круглой в основании. На чеканах имеются клейма, а также рабочие отметки, говорящие об использовании штемпелей в производстве.

Благодаря деятельности Н.Я. Савельева в 1946–1960 гг. в Алтайский краевой музей поступили различные вещественные подлинные предметы, датируемые XVIII–XIX вв., относящиеся к горнорудной промышленности Алтая. Так, в 1949 г. во время экспедиции Н.Я. Савельева в Змеиногорский район было получено найденное рабочими Змеиногорского рудника колесо от вагонетки с чугунно-рельсовой дороги, построенной в 1806–1809 гг. Оно было одним из первых вещественных подтверждений существования дороги. Немного позднее в собрании музея появились и рельсы с «чугунки».

Автором проекта строительства чугунно-рельсовой дороги являлся П.К. Фролов – инженер, изобретатель, с 1817 г. начальник округа Колывано-Воскресенских заводов, один из создателей Барнаульского музея. Построенная дорога соединяла Змеиногорский рудник со Змеёвским сереброплавильным заводом. Непосредственно сооружением дороги руководил инженер, механик М.С. Лаулин (1775–1835) [12, с. 50], ставший в 1811 г. управляющим Колыванской шлифовальной фабрики. Дорога была на конной тяге, предназначалась для перевозки руды. Являлась одной из первых в России чугуннорельсовой дорогой. На ней было впервые реализовано несколько новых элементов: первый в мире железнодорожный мост, механизация погрузки подвижного состава (вагонеток), расписание движения для вагонеток.

Помимо экспедиционных сборов, время от времени происходили разовые поступления экспонатов по истории горнозаводского производства на Алтае. Например, в 1952 г. в музей был передан инженером Двирным рудничный насос конца XVIII в. Насос предназначался для откачки воды из рудника. Приводился в действие от конной машины или водяного колеса. На Алтае впервые насосы такого типа ввел в 1790-х гг. К.Д. Фролов (1726–1800), известный алтайский гидротехник.

Еще один памятник науки и техники – аптечная чаша, изготовленная на Колыванской шлифовальной фабрике в 1815 г. из серо-фиолетового порфира с Коргонского месторождения, предназначалась для Барнаульской аптеки. Чаша имела утилитарное назначение и использовалась в аптечном деле для истирания трав благодаря своей круглой форме с большой полостью и закругленным дном. Данная каменная чаша не являлась типичной для аптечного дела, так как обычно использовали стеклянную или металлическую посуду, и является единственным выявленным экземпляром в стране. Помимо своего назначения, аптечная чаша характеризовала новое направление в камнеобработке, а именно машинный способ по технологии Ф.В. Стрижкова.

Памятники науки и техники – это не только объект научного исследования, но еще и наиболее востребованные экспонаты в экспозиционно-выставочной и культурно-просветительной деятельности Алтайского государственного краеведческого музея.

Например, в 2012 г. макет Змеиногорского рудника стал участником международного выставочного проекта. Он экспонировался в составе выставки «Русские и немцы. 1000 лет истории, искусства и культуры», проводившейся

под патронатом Президента Российской Федерации В.В. Путина и Федерального Президента Федеративной Республики Германия Иоахима Гаука. Выставка проходила в Выставочном комплексе Исторического музея (Москва) и Новом музее (Берлин).

#### Литература и источники

- Российский государственный исторический архив (РГИА). Ф. 468. Оп. 23. Д. 1715. Л. 7–10.
- 2. Государственный архив Алтайского края (ГААК). Ф. Р-232. Оп. 1. Д. 4. Л. 1.
- 3. ГААК. Ф. 1. Оп. 2. Д. 2917. Л. 55 об.
- Савельев Н.Я. Сыны Алтая и Отечества. Ч. ІІ. Механикус Иван Ползунов: жизнь и творчество выдающегося теплоэнергетика XVIII в. Барнаул, 1988.
- 5. Ледебур К.Ф. Путешествие по Алтайским горам и предгорьям Алтая // Ледебур К.Ф., Бунге А.А., Мейер К.А. Путешествие по Алтайским горам и джунгарской Киргизской степи / Пер. с нем. В.В. Завалишин, Ю.П. Бубенков. Новосибирск, 1993.
- Корреспонденция в журнале «Отечественные записки», 1827 г. Любопытное письмо из Сибири // Алтайский сборник. Вып. XVII. Барнаул, 1997. С. 177–182.
- 7. Алтайские горные офицеры XVIII–XIX вв. Сборник документов. Барнаул, 2006. С. 343.
- 8. ГААК. Ф. Р-288. Оп. 1. Д. 13. Л. 18.
- 9. Алтайский государственный краеведческий музей: Годовой отчет Алтайского краевого музея за 1952 год. С. 11.
- 10. Савельев Н.Я. Филипп Васильевич Стрижков // Савельев Н.Я. Сыны Алтая и Отечества. Ч. І. Барнаул, 1985. С. 138.
- 11. Лашкевич Л.В. Основные принципы определения оптимальных нормативов фондовой работы в центральных музеях РСФСР (научная обработка музейных предметов): Приложение 2. Краткая терминология научного описания музейных предметов // Музееведение. Проблемы использования и сохранности музейных ценностей. М., 1985. С. 62.
- 12. *Савельев Н.Я.* Сибирские механики П.М. Залесов и М.С. Лаулин. Новосибирск, 1953. С. 50.

# **Инновационный подход в музейном деле на основе современных информационных технологий**

### Т.Л. Конорева, О.А. Арчибасова

Начало XXI века можно характеризовать как качественно новый этап в развитии науки, технологий и их взаимодействия с обществом. Стремительное развитие новых информационных технологий, происходящее на протяжении последних десятилетий, открыло новые горизонты в работе музеев. Развитие глобальных информационных сетей сократило расстояния и отменило границы. Создание ведущими музеями мира своих информационных ресурсов сделало возможным знакомство с экспозициями неограниченной аудитории. Поя-

вилась возможность систематизации и предметного поиска информации, документов, изображений.

Наличие развитых информационных сетей крупных предприятий, учреждений, учебных заведений обеспечило развитие информационных ресурсов их музеев, экспонаты которых представляют значительный интерес, однако ранее не могли быть доступны широкому кругу посетителей. Появилась возможность создавать виртуальные экспозиции и даже виртуальные музеи там, где они ранее не были выделены организационно или не имели своего помещения.

Появились и новые виды представления информации, основанные на использовании новых технологий аудиовизуального сопровождения, современных средств визуализации, использования специализированного программного обеспечения.

Развитие корпоративной компьютерной сети Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, совершенствование работы телекоммуникационного узла «Интернет-Белогорье», реализация программы создания единого информационно-образовательного пространства Белгородской области послужили началом внедрения новых технологий в работу музея Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. Сейчас мы находимся в начале этого пути, однако уже имеется позитивный опыт. Информационная система музея оснащена необходимым презентационным оборудованием, компьютерами и периферийными устройствами. Корпоративная компьютерная сеть университета делает доступными информационные ресурсы не только корпоративных пользователей, но и глобальной сети Интернет. В настоящее время в университете развиваются технологии с использованием беспроводного доступа WiFi, что позволяет создавать условия мобильного, надежного и безопасного подключения студентов, преподавателей и сотрудников университета к ККС и информационным ресурсам глобальных сетей.

За время работы на основе инновационных подходов и новых информационных технологий персоналом музея разработаны материалы для участия во Всероссийских и региональных конкурсах, посвященные различным историческим событиям и жизни университета, а именно:

- выставочные проекты;
- каталоги выставок;
- обновление экспозиции музея университета;
- информационные бюллетени: «Год семьи», «Год молодежи», «Год культуры»;
- постеры, несущие в себе социальное, информационное и эстетическое значение.
- Это один из лучших способов наглядного ознакомления значительного количества людей с теми или иными информационными данными;
- презентации, рассказывающие об институтах университета;
- создана собственная видеотека мероприятий, выставок, межмузейных проектов, проводившихся дирекцией музея;
- авторские видеофильмы;

- электронный каталог экспозиционных и фондовых материалов музея;
- электронная карточка научного описания экспонатов;
- создание электронной фотогалереи и страницы новостей музея;
- печатная продукция.

Информация об этих событиях размешалась в новостной полосе сайта БГТУ им. В.Г. Шухова (http:\\bstu.ru), а также представлена в более подробном изложении в разделе, посвященном музею университета.

Музей стал инициатором создания «Книги Почета» университета. Затем появилась идея не ограничиваться выпуском тиража печатной продукции, а сделать материалы этой книги доступными в сети Интернет. Получился новый информационный ресурс, пользующийся успехом у широкой аудитории, способствующий популяризации достижений университета.

В «Книге Почета» отражен путь становления университета, изложена его летопись, представлен материал о посещении музея государственными деятелями, выдающимися учеными, космонавтами, писателями, ректорами вузов страны, иностранными делегациями.

Материал, представленный в книге, содержит сведения о выпускниках, окончивших университет с отличием, и предназначен для широкого круга читателей и кураторов студенческих групп для проведения воспитательной работы.

«Книга Почета» рассказывает о творцах науки, ведущих ученых, которых можно с полным правом назвать продолжателями дела выдающегося инженераконструктора В.Г. Шухова. Книгу можно оперативно обновлять и дополнять.

По инициативе сотрудников музея подготовлена и издана книга «Победные и памятные дни России», представленная на литературном пленэре в Сербии (г. Ниш) и удостоенная диплома «Специальное признание».

Успешное осуществление этих проектов открыло новые возможности музея, профессорскореализации сотрудников а также преподавательского состава университета.

работает видеолекторий по гражданскому патриотическому воспитанию студенческой молодежи, подготовлен и издан буклет «Путеводитель по музею БГТУ им. В.Г. Шухова». Появление студенческого телевидения в университете стало важным ресурсом для активизации и популяризации музейной деятельности, отражающим разнообразные музейные проекты.

Музей БГТУ им. В.Г. Шухова по итогам Всероссийского конкурса является лауреатом в номинации «Лучшая музейная экспозиция по истории России и региона» и имеет статус инновационной площадки Министерства образования и науки РФ.

За последние десятилетия мир музеев испытал значительные преобразования. Расширилась сфера деятельности и круг задач музеев. Появилась возможность существенно расширить аудиторию, сделать информацию доступной для людей с ограниченными возможностями, в том числе за счет создания специализированных материалов. Вместе с тем, повысились требования к квалификации музейных работников, совершенствования ими навыков в области новых информационных технологий. Возникла необходимость в подготовке специалистов, которые могут применить накопленный опыт на основе современных научных достижений к особенностям музейного дела.

Таким образом, новые технологии создают принципиально новую перспективу для музеев, их проектировщиков, опытных посетителей, а также тех, кто до сих пор воспринимал музеи как устаревшую форму хранения и презентации культурных ценностей.

## История типографской техники в контексте руководств для работников полиграфической отрасли, изданные на рубеже XIX–XX вв. *Н.Г. Кузьмина*

Во второй половине XIX в. произошел промышленный переворот. От ручного малопроизводительного труда постепенно переходили к использованию механизмов. Научно-технический прогресс отразился и на полиграфической отрасли. Российские типографии закупали печатное оборудование в Германии или Франции. Для обучения и работы на новых машинах выпускали руководства, в которых разворачивалась история развития типографского оборудования.

Одним из первых специалистов, способствовавших распространению новых знаний и навыков работы на печатных машинах, был Р.К. Шнейдер. Рудольф Карлович Шнейдер (1834–1884) — владелец частной типографии [1, с. 34], редактор первых периодических изданий для работников печатного дела: «Типографического журнала» (СПб., 1867–1868) и «Обзора графических искусств» (СПб., 1878–1881). На страницах журналов Р.К. Шнейдер помещал информацию о новом оборудовании.

Отдельным изданием книга Р.К. Шнейдера «Скоропечатная машина, её механизмы и приспособления для печати всякого рода типографских работ» появилась в 1879 г. В руководстве последовательно описана подготовка всех частей скоропечатной машины к работе, а также представлены механизмы скоропечатных машин различных производителей: Аугсбургского производства и машины Зигеля в Берлине. Причём Шнейдер, как владелец типографии, вскользь предлагает читателям—мастерам печатного дела и владельцам типографий посмотреть находившуюся в типографии «Ретгера и Шнейдера» «машину Зигеля новейшей конструкции... мы можем рекомендовать её нашим уважаемым собратьям вполне, т.к. она, при лёгком и удобном ходе... доставляет в минуту 25 оттисков и вообще в состоянии дать до 2000 оттисков в час» [2, с. 18]. В приложении Р.К. Шнейдер представил сравнительные характеристики нескольких скоропечатных машин. Издание Р.К. Шнейдера стало основным руководством для печатников середины XIX в.

В конце XIX в. печатная техника значительно усовершенствовалась, возникла необходимость организации профессиональных школ печатного дела. Одну из таких школ в 1884 г. учредил А.С. Суворин при своей типографии газеты «Новое время» [3, с. 73], которая просуществовала до 1914 г.

С 1899 г. основным учебным пособием стал учебник «Краткие сведения по типографскому делу» П.П. Коломнина. Петр Петрович Коломнин (1849–1915) – заведующий типографией А.С. Суворина «Новое время» [4, с. 15] и руководи-

тель школы печатного дела. В предисловии к учебнику автор так охарактеризовал свою миссию: «Я поставил себе скромную задачу: облегчить, по возможности, русским наставникам преподавание в школах теории типографского дела» [5, с. 3]. Несмотря на название, увесистый том составил 40 авторских листов текста, 450 иллюстраций и краткий толковый словарь наборщика. Общий объем издания — 612 страниц, из которых 140 отведено типографскому оборудованию.

В разделе «Ручные печатные станки или прессы» П.П. Коломнин описал устройство пресса, начиная с деревянного станка, на котором печатал Гутенберг, до чугунных коленчатых прессов, бывших в употреблении в конце XIX в. Автор отметил, что «на ручном печатном прессе... можно получить около 1000 оттисков в день при 10-часовой работе» [5, с. 495]. Такая скорость не шла ни в какое сравнение со скоропечатной машиной, изобретённой Ф. Кенигом и А. Бауэром в самом начале XIX в. В разделе «Машины» автор подробно изложил описание всех существовавших на конец XIX в. видов печатных машин, сопроводив более чем 40 изображениями. Среди рисунков представлены: машины Кенига и Бауэра с круговращательным движением, с пианом, с железнодорожным ходом; машины с пианом Маринони; машины французского конструктора Алозе: машины французского производства Деррие: машины аугсбургской фабрики; машины американской фабрики Гоэ и др. Подводя итог исследованиям печатного оборудования, П.П. Коломнин пришёл к выводу, что «в типографских машинах к движению талера применено несколько различных систем... лучше всех, плавнее и спокойнее работают машины с так называемым круговращательным или эпициклоидальным движением» [5, с. 515].

Таким образом, руководство П.П. Коломнина являлось первым учебным изданием, дающим подробное описание печатного оборудования в исторической хронологии, благодаря которому можно проследить последовательность изобретений и модернизации печатного оборудования.

Вторым автором учебных изданий для учеников школы при типографии А.С. Суворина был И.Ф. Богданов. Богданов Илларион Федорович (?–1919) – управляющий типографией «Новое время» А.С. Суворина [6, с. 52], преподаватель школы печатного дела, автор руководства «Наборное дело. Краткий курс в вопросах и ответах», выдержавшего шесть переизданий. Как писал сам автор в предисловии к первому изданию, «вследствие отсутствия краткого курса термины, правила и приёмы, сообщаемые или показываемые в школе, воспринимаются и запоминаются учащимися весьма трудно» [7, с. 3]. Учебник построен в форме вопросов и ответов. Начиная от простых – что такое типография, до сложных – изготовления стереотипов, клише и свинцового отравления.

В предисловии ко второму изданию, увидевшему свет в 1909 г., И.Ф. Богданов отметил, что «помимо школ сильнейшим вспомогательным средством должна явиться учебная литература по печатному делу» [8, с. 5]. В приложении автор поместил описание печатных станков и машин для различных видов печати: литографии, хромолитографии, ксилографии, офорта, цинкографии, фотографии, фототипии, гальванопластики и гелиографии, из описания которых можно проследить изменения, историю и процесс развития типографской техники в контексте руководства.

Третье издание, исправленное и дополненное, вышло в 1911 году. Автор на титульном листе с гордостью поместил следующее сообщение о том, что «во втором издании "Курс" был допущен Учёным Комитетом Министерства Народного Просвещения в качестве учебного пособия в промышленные и профессиональные учебные заведения, в курс коих входит изучение печатного дела» [9, с. 1]. Такая высокая оценка его труда, вероятно, подвигла И.Ф. Богданова на создание третьего варианта учебника, в котором особое внимание уделено типографскому оборудованию. Автор привел подробное объяснение происхождения печатных прессов, начиная с пресса Стенгона, выполненного полностью из металла в 1800 г. Описание сопровождается рисунком устройства пресса с цифрами, обозначающими основные части: талер, рашкет, декель, пиан, и приведена последовательность работы на нём. Для сравнения с прессом Стенгона автор представил все лучшие существующие прессы, начиная с «Климера», изобретённого в 1817 г., привезенного из Северной Америки в Европу под названием «Колумбия» [9, с. 204]. Затем последовали изобретательские опыты коленчатого пресса «Альбион», пресса Лёзера 1848 г. и др. Переходя от ручных прессов к печатным машинам, автор подробно описал изобретение скоропечатной машины Кенига и Бауэра, Гоэ, Маринони. Последними представлены американки с педалью, предназначенные для мелких и акцидентных работ. В завершении автор отметил, что «впервые в 1862 г. на Лондонской выставке было представлено печатное оборудование Деикером и Вейлером» [9, с. 209], которое на начало ХХ в. насчитывало до 50 разновидностей. Издание не имело аналогов и позволяло познакомиться со всем спектром типографского оборудования в исторической последовательности.

Труд И.Ф. Богданова послужил основой для выпуска руководств в 1920-х гг. Книга «Общая полиграфия» вышла в 1925 году в Ростове-на-Дону. Текст взят из учебника И. Богданова с некоторыми добавлениями: «лекции Краевой полиграфшколы в Ростове-на-Дону» [10, с. 1]. Из отлично продуманного, хорошо изданного и прекрасно оформленного издания И.Ф. Богданова в Ростовена-Дону взяли только приложения, состоящие из описания, фототипии, фотографии, ксилографии, гелиографии, офорта, литографии, хромолитографии. Добавили новый способ печати — офсетный с описанием многокрасочного способа печати по способу профессора Турклина. В издании подробно представлено полиграфическое оборудование, помещены многочисленные иллюстрации. Это четвёртое, хотя и неполноценное, издание произведения И.Ф. Богданова давало возможность получить представление о многообразии способов печати и печатного оборудования.

Последнее, шестое издание учебника И.Ф. Богданова увидело свет в 1927 году. Оно вышло в серии «За рабочим станком» Государственного издательства и отпечатано в типографии «Печатный двор» в Ленинграде. Труд И.Ф. Богданова издан со значительными сокращениями. Из учебника изъяты многочисленные рисунки, иллюстрации и приложения (которые как раз-таки отпечатали в Ростове-на-Дону). Текст издания отпечатан с учётом новых правил орфографии.

Таким образом, издания И.Ф. Богданова, переизданные шесть раз, хоть и в сокращённом виде, свидетельствуют о качественном подборе материала. Включение в курс наборного дела сведений о печатном оборудовании с многочисленными иллюстрациями служило пособием для знакомства с историей типографской техники.

Помимо частной школы А.С. Суворина, в том же 1884 г. открылась Первая школа печатного дела при Императорском Русском техническом обществе [11, с. 48]. В школе преподавали как общеобразовательные предметы, так и «технику типографскую теоретическую и практическую» [12, с. 5], для изучения которой составили «Краткое руководство для обслуживающих печатные машины», увидевшее свет в 1909 г. В руководстве дано представление о «наиболее употребительных машинах ... и <указано> на преимущества и недостатки машин разнообразных конструкций» [12, с. 12] и приведён перечень производителей печатного оборудования с характеристиками крупнейших машиностроительных заводов, в основном Германии: Кенига и Бауэра, Аугсбургского предприятия, фирмы Альберта и К<sup>0</sup> и компании Рейхенбаха. Таким образом, пособие давало ученикам Первой школы печатного дела полное представление об обслуживании печатных машин и истории его развития.

Помимо учебных руководств, развитие печатного оборудования представлено в литературе по истории печатного дела. Так, в 1900 г. И.В. Цветков выпустил «Краткий очерк истории книгопечатания». Издание посвящено 500-летнему юбилею И. Гутенберга (1400-1900) и отпечатано в собственной паровой типолитографии автора. После упоминания об истоках письменности и об изготовлении книг на простейшей ручной технике, И. Цветков описывает механизацию книгопечатного процесса, иллюстрируя его изображениями печатных машин. Автор приводит сведения о развитии печатного дела за границей, начиная со знаменитой скоропечатной машины Фр. Кенига и ставших впоследствии известными предприятий Зигеля, Гое, И. Маринони и других. Издание иллюстрировано различными видами оборудования. Представлен рисунок ручного деревянного старинного стана и даны рисунки ручных печатных чугунных станков Вашингтона и Гаггара, скоропечатная типографская и литографская машины. Одна из крупнейших печатных машин – фирмы Гоэ, представляла собой огромное 3-хэтажное сооружение, а также показаны американка, бостонка и ротационная машина. Автор констатирует качество иностранного полиграфического оборудования словами: «все изобретения имели в виду две главные цели - тщательность работы, во-первых, и дешевизну, во-вторых» [13, с. 49]. После тщательного исторического экскурса иностранных печатных машин, автор отметил отечественное полиграфическое предприятие – Экспедицию Заготовления Государственных бумаг, где «самое последнее усовершенствование ... сделал русский мастер Орлов, изобревший одновременное печатание сразу несколькими красками» [13, с. 55]. Несмотря на это, попытки изготовления печатных машин в Петербурге не увенчались успехом. Поэтому, как сообщает И. Цветков, «машины употребляются у нас почти исключительно заграничного производства» [13, с. 59].

Издание И. Цветкова носит исторический и полемический характер с обзором типографской отрасли Петербурга начала XX в. и поднимает проблему отсутствия отечественного полиграфического машиностроения.

История типографской техники и технологии отмечена не только на страницах учебных руководств для учеников школ печатного дела, но и в изданиях для специалистов. Так, в 1914 году была издана книга Ю.А. Томашунаса «Справочная книжка печатника». Юлиан Иосифович Томашунас — мастер художественной печати. Книга предназначалась для молодых мастеров, чтобы они избегали ошибок и не применяли «давно отжившие..., невежественные и архаические методы приправки иллюстрационных клише» [14, с. 3]. В отличие от вышеперечисленных пособий, автор не рассказал о печатных машинах, а изложил технологию печати и дал советы о последовательности наложения красок при многоцветной печати на двухкрасочной машине.

Таким образом, книга Ю.А. Томашунаса являла собой обобщённую информацию по приправке и приводке цинкографских клише для многоцветной иллюстрационной печати.

История типографского оборудования имела огромное значение для работников полиграфической отрасли, в связи с чем хронологию её развития представляли в контексте учебных руководств и изданий для мастеров печатного дела.

#### Литература

- Самородов Б.С. Начало. Первый полиграфический журнал в России // Полиграфия. 1987. № 3. С. 34
- 2. Шнейдер Р.К. Скоропечатная машина. СПб.: Тип. Р.К. Шнейдера, 1879. 111 с.
- 3. См.: *Яснова Н.Г.* Училище при типографии А.С. Суворина «Новое время» // Печать и слово Санкт-Петербурга. (Петербургские чтения—2006). Сб. на-уч. трудов. СПб.: Изд-во «Петербургский институт печати», 2006. С. 73—79.
- 4. Краткие сведения об учебном курсе школы при типографии газеты «Новое время» (А.С. Суворина). СПб., 1895. 30 с.
- 5. *Коломнин П.П.* Краткие сведения по типографскому делу. СПб.: Тип. A.C. Суворина, 1899. 612 с.
- 6. Глинский Б.Б. «Новое Время. (1876–1916 гг.)». Исторический очерк. Петроград: Типография Т-ва А.С. Суворина «Новое Время», 1916. 182 с.
- 7. *Богданов И.Ф.* Наборно-типографское дело: краткий курс в вопросах и ответах / Сост. И.Ф. Богданов. СПб.: Типография А.С. Суворина, 1904. 144 с.
- Богданов И.Ф. Наборно-типографское дело: краткий курс в вопросах и ответах / Сост. И.Ф. Богданов. СПб., Типография А.С. Суворина, 1909. 200 с.
- 9. Богданов И.Ф. Наборно-типографское дело: краткий курс в вопросах и ответах / Сост. И.Ф. Богданов. СПб., Типография А.С. Суворина. 1912. 236 с.
- 10. *Богданов И.Ф.* Общая полиграфия: из учебника И. Богданова. Ростов-на-Дону, 1925. 32 с.
- 11. См.: Яснова Н.Г. Первая школа печатного дела в Петербурге конца XIX начала XX вв. // Печать и слово Санкт-Петербурга (Петербургские чтения—2003). Сб. науч. трудов. СПб.: Издательство «Петербургский институт печати», 2003. С.48–52.

- 12. Отчёт Первой школы печатного дела 1889–1890 уч.г. СПб.: Тип. Г.Ф. Шредера, 1890. 24 с.
- 13. Цветков И.В. Краткий очерк истории книгопечатания. СПб.: Паровая типолитография И.В. Цветкова, 1900. 64 с.
- 14. *Томашунас Ю.А*. Справочная книжка печатника. Пг.: Тип. Т-ва М.О. Вольф, 1914. 64 с.

#### Старинные медные рудники – объекты историко-культурного наследия Карелии

О.Б. Лавров

В истории освоения богатств карельских недр добыча меди занимает особое место. Горнорудный промысел, связанный с этим цветным металлом, охватывает значительный временной период. Еще человек энеолита, обитавший по берегам Онежского озера, первым познакомился с удивительными свойствами самородной меди, «веточки»-дендриты которой обрабатывал способом холодной ковки.

Искусными рудознатцами и мастерами по обработке меди и ее сплавов были древние карелы. В одной из рун карело-финского народного эпоса, которому насчитывается не одна сотня лет, встречается описание процесса выплавки меди: «...День и два качал меха я, стал качать денек я третий, посмотрел под поддувало, заглянул я и в горнило, над мехами огляделся: выливался воск там медью, камень – водянистой кашей. Отливать я медь собрался. Из нее котлы я делал» [1, с. 37].

В топонимике северной и центральной Карелии и сейчас можно встретить названия, свидетельствующие о нахождении залежей меди в этих краях: «васкиваара» – медная гора, «васкон-саари» – медный остров, «васки-гауда» – медная яма. В преданиях ругозерских и ондозерских карел, на землях которых в XVIII в. активно осваивались известные с незапамятных времен небольшие медные месторождения Мойна, Казармаваара, Юрикковаара, сохранились упоминания о медных пареньках («вашкиера») – озорных духах рудников, живущих в валунах с вкрапленностью золотисто-желтых и сине-зеленых минералов.

Энергичные поиски металлических полезных ископаемых в Олонецком крае начались во времена царствования Алексея Михайловича Романова, в грамотах которого население государства призывалось к розыску в том числе медных руд. На призыв государя откликнулся новгородский гость (купец) Семен Гаврилов, прибывший в 1666 г. в Заонежье вместе с иностранным плавильщиком Денисом Юрьичем (Юрышем, Иорисом). Местным властям было приказано «во всем ему в том рудокопном деле чинить всякое вспомогательство» [2, с. 62]. Медная руда была обнаружена в гористой местности, на территории Фоймогубской волости, и в 1670 г. на Спировском ручье, «меж Ковш и Пудко озер» началось строительство вододействующего медеплавильного завода. Это был первенец цветной металлургии Олонецкого края. Гаврилов предлагал тайно отправить за границу за плавильными мастерами олонецкого посадского человека Дмитрия Артемьева, а также проложить полуторакилометровую дорогу от основного рудника до завода. Но усилия купца и его под-

ручных не увенчались успехом, предприятие потерпело фиаско. Руды, найденные у озер Ковшозеро, Гижозеро, а также вблизи Кондозера оказались бедными, несмотря на титанические усилия рудокопов. В результате спустя четыре года завод был передан иностранным предпринимателям Петру Марселису и Еремею Фандергатену и впоследствии перепрофилирован на переработку железных руд.

В начале XVIII в. медные руды известных ранее и вновь открытых месторождений Олонецкого края были признаны стратегическим сырьем. Большой расход металла во время Северной войны требовал активизации поисковых работ практически по всей России. Большую известность получил в то время рудник «Надежда», заложенный вблизи Пертозера. Название рудника, повидимому, связано с определенными перспективами, которые возлагались на обнаруженную жилу с вкрапленностью и гнездами медных минералов. Весть об открытии «благонадежного» месторождения в недрах земли карельской даже попала на страницы газеты «Ведомости» от 21 декабря 1706 г.: «Прошедшего ноября... близ Ново-Петровских заводов, что на Онего-озере... найдена медная руда. И выняли той руды с две тысячи пуд, отчего есть известная надежда, что Его Величества казне будет пополнение» [3, с. 54]. К 1720-м годам при руднике были построены лаборатория, «обивальня» медной руды, кузница для изготовления горняцкого инструмента и насосная изба для откачки воды из ствола шахты. Согласно сохранившимся архивным данным, с 1737 по 1742 г. здесь было добыто 4098 пудов (65.5 т) медной руды, которая переплавлялась на Кончезерском заводе. В результате интенсивной разработки выяснилось, что рудоносная жила выклинилась и, по свидетельству асессора Шамшева, «благонадежности никакой нет, о чем и Берг-коллегии представлено, на что мая от 2 числа 1750 года указом велено оную яму, ежели конечно руды пресеклись, оставить, почему оная и оставлена и водой затоплена» [4, с. 2].

В 1856 г. рудник посетил выдающийся русский горный инженер, академик Григорий Петрович Гельмерсен. В настоящее время на месте рудника сохранились шахта и несколько обвалившихся горных выработок, вскрывающих рудоносную кварц-карбонатную жилу. Обширные отвалы жильного материала свидетельствуют о значительных масштабах горных работ, выполненных во время эксплуатации рудника.

Карельские недра прославились еще и тем, что они, помимо медных руд, дали России первое самородное золото из коренного месторождения. Если сделать экскурс в историю освоения Воицкого золото-медного месторождения, то можно выделить три основных этапа: начальный – 1742–1770 гг. (начало добычи меди, а затем и золота), главный – 1772–1783 гг., заключительный – 1791–1794 гг. Рудоносную жилу на правом берегу реки Выг у дер. Надвоицы обнаружил бывший «вотчины Соловецкого монастыря крестьянин», местный житель Тарас Антонов. Образцы медной руды он доставил в канцелярию олонецких горных заводов в 1737 г., но разрабатывать месторождение начали только спустя пять лет. В 1744 г. в медной руде, доставленной для переплавки на медеплавильный завод, обнаружилось самородное золото, и 15 декабря того же года последовал указ Берг-коллегии, положивший начало добыче золота на

Воицком руднике. Бергмейстер Андриан Шамшев, прибывший на место и исследовавший руду, отправил 1 апреля 1745 г. в столицу 12 образцов руды, содержащей золото. По указу императрицы Елизаветы Петровны, Шамшев был назначен начальником рудника. К работе привлекли известного русского умельца, знатока машин и механизмов Козьму Дмитриевича Фролова. Вскоре выяснилось, что добыча золота требует очень большого труда, его количество невелико, к тому же интенсивный приток речных вод крайне негативно сказывался на темпах добычи золота и меди. Только на ручных водоотливных насосах работало 42 человека. В итоге горнорудное предприятие оказалось убыточным, и в 1770 г. рудник был закрыт.

Восстановление разработок через несколько лет связано с именем президента Берг-коллегии М.Ф. Соймонова, который отправил зимой 1772 г. на закрытый Воицкий рудник маркшейдера Александра Матвеевича Карамышева, выпускника Упсальского университета (Швеция). Осмотрев рудник, Карамышев пришел к выводу, что горнодобывающие работы следует продолжить. В мае того же года рабочие начали непрерывную откачку воды из затопленных шахт и после трехмесячной изнурительной работы вновь спустились в лабиринты горных выработок. Управление восстановленным рудником возглавил гиттен-фервальтер Александр Никитич Гладков. При нем только в 1773 г. было добыто около 4 кг золота. Спустя год на руднике была сооружена водоотливная машина, которую приводили в действие шесть лошадей. Тогда же горняки добыли самые крупные самородки золота весом от одного до трех с половиной фунтов. Но в 1783 г. по указу Сената рудник был вновь закрыт по тем же причинам, что и ранее. Указывалось также, что рудоносная жила полностью выработана. Тем не менее, в 1788 г. сюда прибыл австрийский горный чиновник граф А. Гаррш для обследования. Он доложил, что рудник истощен, и начинать восстановительные работы нецелесообразно. В дело вмешался начальник Олонецких горных заводов Карл Гаскойн. Вероятно также, что не последнюю роль в попытке восстановления рудника сыграл генерал-губернатор Т.И. Тутолмин, грезивший об очередном ордене на мундире. Что касается Гаскойна, то под его руководством на Александровском заводе в Петрозаводске была сооружена паровая машина для откачки воды - одно из главных достижений промышленности того времени. Машину весом несколько десятков тонн доставили по воде до уездного города Повенца, а затем посуху до берегов Выга. Она начала работать летом 1792 г. и действовала с перебоями около трех лет. Но использование передовых технологий не принесло желаемого результата – за три года было добыто всего около 600 граммов золота. По указу императрицы Екатерины ІІ от 27 мая 1794 г. разработка рудника была остановлена уже окончательно, «яко бесполезная и в явный убыток казне обращающаяся» [5, с. 3]. Паровую машину, стоявшую без действия на закрытом руднике разобрали и перевезли на Александровский завод. За все время эксплуатации рудника было добыто 106 т меди и около 75 кг золота.

Спустя годы воицкое золото еще несколько раз блеснуло в руках людей. Во время строительства Мурманской железной дороги (1915–1916) рабочие-

сибиряки, узнав, что в окрестностях находится знаменитый рудник, в свободное от основной работы время занимались обжигом вмещающей жилу породы, затем толкли ее и намывали небольшое количество золота.

При реконструкции Кудринской площади (ныне площадь Восстания) в Москве были обнаружены три обломка кварца с золотом суммарным весом свыше 700 граммов с типоморфными для Воицкого месторождения минералами. Считается, что эта необычная находка является результатом последнего оледенения.

К вышеприведенной исторической информации остается лишь добавить некоторые данные о самородном золоте, ссылаясь на свидетельства очевидца, коим являлся Аникита Сергеевич Ярцов, начальник Александровского пушечного завода (1774—1780), под надзором которого производилась добыча меди и золота на Воицком руднике: «Вся жила испещрена гнездами медных руд радужных цветов, переплетенными чистым золотом в виде проволоки, иногда золото в самом кварце было вкраплено зернами и даже кусками в 0.5—1 ф (фунт) весом, находились куски и до 3 ½ фунтов» [6, с. 97].

В разное время рудник посещали академик Э.Г. Лаксман, поэт и государственный деятель Г.Р. Державин, писатель, этнограф и путешественник П.И. Челищев.

Как известно, при строительстве Беломорско-Балтийского канала уровень Выгозера был поднят почти на 7 м, что привело к затоплению отработанного 3-СЗ фланга жилы, где встречались наиболее богатые золотом участки. Но и сейчас оставшиеся горные выработки и отвалы, разбросанные на площади более 1000 кв. м среди островка леса в прибрежной части, представляют определенный интерес как объекты для изучения и экскурсий.

Часто попытки освоить медные богатства земли карельской оборачивались крушением надежд, планов, карьер. В этой связи интересна история самого крупного месторождения меди в Олонецкой губернии под названием Воронов Бор, открытого в 1771 г. унтер-штейгером Нефедом Афанасьевым. Первые сведения о заложенном на месторождении руднике, которые удалось обнаружить, относятся к 1773 г. Упоминается, что «сей рудник состоит от залива Онега озера, который залив называется Пергуба, и работа при оной производилась в каменной горе по плоскому месту, где как в самом низу базиса, так и по штросенам добывается толчейные медные руды по белосеровичному камню весьма благонадежны, а поверху того рудника имеется земли от двух и до пяти аршин в боках оного рудника еще под землею остаются толчейные руды. Работа ж при оном производилась по июль месяц, а работою оставлен по случаю тому, что как при том руднике для медиплавильного завода руд в добыче состояло немалое количество, в доставлении коих по тому заводу большей нужды не предвиделось» [4, с. 95].

В 1785 г. рудник посетил академик Н.Я. Озерецковский и обнаружил его затопленным водой. Спустя два года по приглашению светлейшего князя Г.А. Потемкина-Таврического для исследования Олонецкого горного округа из Австрии прибыл уже упоминавшийся горный чиновник граф Александр Гаррш. После осмотра Вороновоборского и других медных рудников, в том

числе и Воицкого, он объявил их «не стоющими разработки». Мнение Гаррша отрицательно повлияло на дальнейшее развитие горного дела в Олонецком крае. В дальнейшем судьба рудника тесно связана с именем академика, профессора Петербургского горного института Г.П. Гельмерсена. В июне 1857 г. он прибыл в Олонецкую губернию и совершил поездку по Заонежью, которая завершилась осмотром заброшенного рудника. На следующий год известный ученый-естествоиспытатель вновь прибыл в район д. Пергуба. Горному инженеру Полякову он поручил осмотреть горную выработку и ее окрестности. Под руководством Полякова рабочие прорыли ров западнее старого отвала вкрест простирания пластов, содержащих вкрапления медьсодержащих минералов, чтобы на основании собственных наблюдений проверить мнение горного чиновника Гаррша о «неблагонадежности» рудника. Еще раньше Г.П. Гельмерсен ознакомился с донесением иностранного специалиста о проведенных им исследованиях. Позднее он писал, что граф Гаррш относит рудники «Воронов Бор, Пертнаволок и Большая яма, лежащие в окрестностях д. Пергубы, к не стоющим разработки», и далее: «но я не могу безусловно согласиться с графом Гарршем. Руда лежит здесь на толстом пласте кварцевого песчаника, и, по моему мнению, весьма полезно было бы в том месте, где руда не совсем еще выклинилась, разведать ее как можно тщательнее по простиранию и падению пласта: отвалы доказывают, что песчаник был в некоторых местах очень богат медным колчеданом» [7, с. 29].

Но «разведать ее (руду. — O.Л.) как можно тщательнее» довелось лишь предпринимателю А. Красильникову, начиная с 1888 г. А пока изучить особенности геологии рудника стремился другой русский ученый-естествоиспытатель Александр Александрович Иностранцев. Столичный геолог был первым, кто применил микроскоп для изучения руд и рудовмещающих пород Воронова Бора. Его труд «Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецкой губернии его рудных месторождений» (1877), в который были включены в том числе и результаты научных работ на данном месторождении, был удостоен большой золотой медали Географического общества.

В начале XX в., по данным П.А. Борисова, будущего профессора, разработка представляла собой большую яму, «которая тянется с севера на юг на протяжении 40 саж. (85 м) в длину, около 15 саж. (31,5 м) в ширину и углубляясь на 3–7 саж. (6–15 м) в толщи кварцита. В нескольких саженях на юг находится небольшая яма, обнажившая те же кварциты, содержащие безрудные жилы кварца; в самой породе встречается медный колчедан. Так называемая шахта Рато, заложенная в южном конце главной разработки, проходит на глубину 5 с половиной саж. (более 11 м); здесь по указанию владельца А. Красильникова встречен кварцит, содержащий медный блеск» [6, с. 88]. Уже в те годы было известно о примеси золота и серебра в медных рудах Воронова Бора. По данным лаборатории Министерства финансов, рудные образцы содержали: меди – до 7.94%, золота – от 1 золотника 22 долей до 29 золотников в 100 пудах руды (от 3,19 г/т до 75,5 г/т) и серебра – до 2 золотников 80 долей в 1 пуде руды (733 г/т).

А. Красильников предпринял попытку построить близ дер. Челмужи медеплавильный завод. Руду планировалось перевозить через Повенецкое Онего (залив Онежского озера), для чего ее складировали на берегу озера, где она сохранилась и поныне. Но планам Красильникова не суждено было сбыться: он был обманут нерадивым инженером, взявшимся за постройку плавильных печей.

Дальнейшему освоению этого месторождения, по-видимому, помешали драматические исторические события начала XX в. В последние десятилетия район бывшего рудника не посещался геологами производственных организаций и, как сотни лет назад, здесь снова обитают вороны...

Уникальность территории Карелии в геоархеологическом плане состоит в том, что, изучая старинные медные рудники в Карелии с привлечением большого круга специалистов – историков, археологов, геологов и минералогов, можно проследить историю горного дела, начиная с самого загадочного этапа – меднокаменного века.

Памятники истории горных промыслов – заброшенные и забытые рудники – могут быть использованы как объекты историко-геологического туризма, куда устремятся не только обычные туристы, но и студенты геологических, географических и исторических факультетов и кафедр. В первую очередь, это касается Воицкого рудника, территории которого необходимо придать статус особо охраняемой. Опыт соседней Финляндии показывает, что подобные исторические места привлекают ежегодно тысячи туристов.

Тщательное изучение объектов историко-культурного наследия Карелии — рудников, шахт, штолен и других горных выработок, несомненно, обогатит новыми существенными данными историю одного из красивейших регионов нашей страны.

#### Литература и источники

- 1. Карело-финский народный эпос. Книга 2. Москва, 1994. 510 с.
- 2. *Кузин А.А.* История открытий рудных месторождений в России. М.,1961. 360 с.
- Беспятых Ю.Н., Коваленко Г.М. Карелия при Петре І. Петрозаводск, 1988. 143 с.
- 4. Сборник документальных указаний 18 ст. о месторождениях руд цветных металлов в Олонецком крае. Составлен по документам КФ ЦГА МВД. 1954. 132 с.
- 5. *Мощанский Л.* Старинные медные и свинцовые рудники в Олонецкой губернии. Петрозаводск, 1916. 16 с.
- 6. Материалы по статистико-экономическому описанию Олонецкого края. СПб., 1910. 107 с.
- 7. Соколов В.А., Эрте Г.А. Академик Г.П. Гельмерсен в Карелии. Петрозаводск, 1984. 64 с.

# «Строматолиты Карелии» – уникальная коллекция музея геологии докембрия Института геологии КарНЦ РАН

А.В. Рахманова

На территории Карелии встречаются уникальные строматолитовые постройки, возраст которых насчитывает около 2,5–2,1 миллиарда лет.

Под строматолитами следует понимать «прикрепленные, как правило, слоистые скорлуповатые образования, приуроченные главным образом к карбонатным породам и являющиеся в значительной мере продуктами жизнедеятельности низших растений, преимущественно сине-зеленых водорослей» [1, с. 70].

Само же слово «строматолит» происходит от греческих слов *stroma* (подстилка) и *lithos* (камень), буквально – «ковровый камень».

На начальных этапах исследования строматолиты ассоциировались с останками многоклеточных организмов – кораллами, губками или мхами.

Дальнейшее изучение строматолитов позволило однозначно связать их образование с жизнедеятельностью колоний нитчатых цианобактерий.

Примечателен тот факт, что эти микроорганизмы предположительно явились родоначальниками жизни, так как именно они первые овладели процессами фотосинтеза и, приспособившись к бескислородной среде, стали вырабатывать кислород.

Началом первых палеонтологических исследований биогенных построек в докембрии Карелии следует считать открытие П.А. Пузыревским в 1866 г. проблематичных образований в карбонатных породах Приладожья. В 1906 г. С.А. Яковлев обнаружил строматолиты в доломитах Белогорско – Тивдийской группы месторождений. В 1924 г. финский геолог А. Метцгер опубликовал описание органогенных образований *Carelozoon jatulicum*, найденных им в районе оз. Суоярви. Позже все эти находки были отнесены к строматолитам.

В последующие годы XX столетия изучением строматолитов занимались Р.В. Бутин, А.Г. Вологдин, И.И. Горский, В.А. Перевозчикова, Г.М. Кононова, И.Н. Крылов, К.Н. Конюшков, Ю.И. Сацук, В.С. Слодкевич, В.А. Соколов и др. Немалый вклад в их исследования сделали научные сотрудники Института геологии КарНЦ РАН В.В. Макарихин и П.В. Медведев [2, с. 3].

Находки строматолитов известны во всем мире, но большинство раннедокембрийских строматолитовых построек находится на территории Карелии, что делает её великолепным палеонтологическим объектом.

Это один из критериев, по которому Карельский регион аттестован в ранге типового для образований архея и раннего протерозоя. Сохранение признаков древней жизни в ископаемом состоянии – явление само по себе уникальное. Карелия располагает десятками местонахождений органических остатков, большинство из которых связано с карбонатными образованиями ятулийского надгоризонта (возраст около 2 млрд. лет) [3, с. 7].

Именно на территории Карелии находится стратотип ятулия – выходы горных пород, служащие эталоном для данного стратиграфического подразделения.

Нами представлены основные участки, где наблюдаются строматолитовые постройки, а также некоторые роды и виды других фитогенных образований, встречающихся на данной территории (см. табл. 1).

Таблица 1. Строматолиты Карелии

NºNº	ица 1. Стромато Объекты	Местоположение	Роды и виды
п/п	OOBERIBI	объекта	строматолитов
,		COBERTO	строматолитов
		Лоухский район	
1	Каппа-Калио	Южный берег оз. Паанаярви	Carelozoon, Colleniella palica
		Муезерский район	
2	Калливо-Пиа	Правый берег р. Чирка-Кемь	Colleniella, Carelozoon, Omachtenia kintsiensis
		Медвежьегорский район	I.
3	остров Северинсаари	Юго-западная часть оз. Сегозеро	Omachtenia rhoda
4	остров	Юго-восточная часть	Segosia columnaris, Segosia impexa,
5	Дюльмек Мунозеро	оз. Сегозеро Полуостров Заонежский	Djulmekella djulmekensis онколиты рода Osagia
6	Лисицыно	(западная часть) Северо-западная окраина	Calevia sp., Calevia olenica,
7	Южный Олений остров	хутора Лисицыно Онежское оз., 12 км от о. Кижи	Butinella sp. Butinella boreale, Calevia olenica, Stratifera ordinata, онколиты Asterosphaeroides olenicus, Osagia oleniella, Radiosus ignobilis, минист- роматолиты Klemetia, клеточные остатки водорослей Kareliana
		Суоярвский район	
8	Соанлахти	Южный берег оз. Малое Янисъярви	Soanlachtia partanensis, Soanlachtia haussenii
9	Кинтсиниеми	Восточный берег оз. Малое Янисъярви, Суйстамское лесничество, квартал 52.	Colonnella carelica, Paniscollenia sp., Omachtenia kintsiensis, Stratifera janisjarvica
		Кондопожский район	
10	Лижмозеро	Большой Жилой остров на оз. Лижмозеро	Butinella sp., Stratifera ordinata, Klemetia sp., Radiosus sp., Dulmekella sundica
11	Мыс Лебединый	Восточный берег о. Сундозеро	Butinella digitus, Calevia ruokanensis
. –	Райгуба	Восточнее пос. Райгуба, на берегу оз. Сундозеро	Слои с Calevia ruokanensis Слои с Butinella Слои с Omachtenia kintsiensis Слои с Sundosia Слои с Nuklephyton Слои с Lukanoa
13	Пялозеро	Берег озера в черте деревни и дачного поселка Пялозеро	Omachtenia kintsiensis, Colleniella palica, Colonnella carelica, Carelozoon jatulicum, онколиты Palia sepstentrionalis, Palia bicolor
	Пялозерская Луда	Группа небольших островков в 1,5 км. южнее д. Пялозеро	Carelozoon metzgerii, Sundosia mira, Parallelophyton raigubicum, Omachtenia kintsiensis
15	Полуостров Большое Гангозеро	Онежское оз., Кондопожская губа	Коккоидные микрофасилии, отнесенные к роду <i>Palaeoanacystis</i> , онколиты рода <i>Osagia</i>
		Пудожский район	
16	Пяльма	Нижнее течение реки Пяльма в районе старой деревни	Collenialis

Большинство указанных выше территорий являются геологическими памятниками природы.

В музее геологии докембрия Института геологии КарНЦ РАН собрана коллекция строматолитов, не имеющая аналогов в иных музеях. Значительную часть экспозиции занимают именно карельские образцы. Присутствуют как собственно строматолиты, так и стириолиты (постройки, сходные со строматолитовыми, но имеющие кремнистый состав), тромболиты (постройки, внешне сходные со строматолитовыми, но лишенные четкой слоистости) а также онколиты (округлые стяжения, обычно с концентрической слоистостью, образовавшиеся за счет сообщества низших водорослей). Эти коллекции служат просветительским, учебным и научным целям.

Особенную ценность представляют типовые образцы (голотипы): Lukanoa completa, Sundosia mira, Parallelophyton raigubicum, Butinella boreale, Klimetia marginata и др.

Строматолитам Карелии посвящена витрина нижнего зала музея, а также его инсталляция. В коллекции представлены все группы строматолитовых построек: пластовые (слои расположены пластами – роды Irregularia Koroljuk, 1960, и Srtatirera Koroliuk, 1956), желваковые (слои располагаются в виде желваков, разные виды родов Colleniella Koroljuk, 1960 и Calevia Butin, 1953), столбчатые (слои представляют собой столбики), которые в свою очередь, делятся на активноветвящиеся (площадь основания первоначального столбика меньше сумы поперечного сечения площадей ветвящихся столбиков -Djulmekella sundica Makarikhin, род Gymnosolen Steinm, 1911) и пассивноветвящиеся (площадь основания первоначального столбика больше суммы двух площадей ветвящихся столбиков - Segosia columnalis Butin, 1966 и Segosia impexa Makarihin, род Kussiella Krylov, 1963) и неветвящиеся (роды Butinella Makarikhin, 1983, Colonnella Komar, 1964), а также брусковые (слои идут субдруг Parallelophyton raigubicum Makarikhin паралельно другу Parallelophyton strictum Makarikhin).

Многие строматолиты, представленные в музее геологии докембрия Института геологии КарНЦ РАН, являются голотипами (единичный экземпляр, на основе которого описывается новый вид), например Osagia genunla G. Kon, Segosia impexa Mak, Omachtenia kintsiensis Mak, Butinella boreale Mak и другие.

В экспозиции «Строматолиты Карелии» имеются образцы, собранные, в основном, в Кондопожском – пос. Райгуба (Parallelophyton raigubicum Mak., Nuclephuton confertum Mak.), оз. Сундозеро (Parallelophyton strictum Mak., Djulmekellaa sundica Mak.), оз. Пялозеро (Colleniella sp.), Сортавальском – оз. Малое Янисьярви (Sovajarvia partanensis, Omachtenia kintsiensis) и Медвежьегорском – Южный Олений остров (Calevia olenica Rjab., Butinella boreale Mak.) районах.

Коллекция строматолитов может представлять интерес, как для жителей самой Республики, так и для иногородних посетителей и иностранцев, желающих ознакомиться с палеонтологией Карелии, историей развития жизни на земле и ее древнейшими формами.

Обилие строматолитовых построек делает Карелию уникальным туристическим объектом. Институт геологии КарНЦ РАН ежегодно осуществляет по-

ездки, целью которых является ознакомление с данными геологическими памятниками природы, а также с древнейшими периодами истории развития жизни на Земле, с её зарождением. Поездки осуществляются как для иностранных туристов, так и для жителей Карелии. Они будут полезны не только специалистам, но и не оставят равнодушными всех тех, кого заинтересовала геология и палеонтология нашего края.

#### Литература

- 1. *Макарихин В.В., Кононова Г.М.* Фитолиты нижнего протерозоя Карелии. Л.: Наука, 1983. 180 с.
- 2. *Медведев П.В. Макарихин В.В., Дмитриева А.В.* Строматолиты Карелии и мира. Петрозаводск: Издательский дом «ПИН», 2013. 15 с.
- 3. *Макарихин В.В.*, *Медведев П.В.*, *Рычанчик Д.В.* Геологические памятники природы Карелии. Петрозаводск: Карелия, 2007. 192 с.

# Малоизвестные страницы биографии инженера Б.Г. Луцкого: к 150-летию со дня рождения

А.В. Фирсов

Наш соотечественник, уроженец г. Бердянска Таврической губернии Борис Григорьевич Луцкий (1865–1943) в конце XIX — первой половине XX в. был самым известным конструктором и изобретателем Европы. Он был конструктором оригинальных стационарных двигателей внутреннего сгорания (ДВС), двигателей для автомобилей, надводных судов, подводных лодок и самолетов. Ему принадлежит приоритет в создании одно- и многоцилиндровых вертикальных рядных ДВС. В 1901 г. он создал двухтактный ДВС без «зажигателя», который был лучше четырехтактного двигателя Дизеля. В отличие от тяжелого и громоздкого двигателя Дизеля, легкий и компактный двигатель Луцкого можно было использовать для экзактно-действующих машин, в том числе и для морских судов.

Луцкий создал много конструкций легковых и грузовых автомобилей и их отдельных узлов (стартер, рулевой механизм, гибкий трос сцепления, ножной тормоз). Эти конструкции были запатентованы во многих странах мира. На первой международной Берлинской автомобильной выставке 1899 г. автомобили Луцкого были признаны лучшими и награждены золотыми медалями.

Судьба Луцкого сложилась так, что большую часть жизни он прожил в Германии, но всегда был патриотом своей родины. Даже в патентах на изобретения он подчеркивал свою связь с Россией, отмечая в них, что является подданным царской России (до 1919 г.), подданным России (с 1919 по 1924 г.), гражданином Российской республики (с 1924 по 1925 г.). После 1932 г. Луцкий стал указывать в патентах, что он бывший подданный императора России, в настоящее время не имеющий гражданства.

Луцкий так много сделал для России, что за заслуги перед отечеством в 1906 г. император Николай II присвоил ему звание потомственного почетного

гражданина Российской империи, а в 1911 г. пожаловал дворянский титул. При этом его фамилия была изменена на Луцкой.

Секретарь Союза писателей России К.Б. Раш в статье «Русский выезд» пишет: «Борис Луцкий – самый великий инженер и конструктор в истории России». И это нисколько не преувеличение.

В первой половине XX в. зарубежные СМИ с восхищением писали о достижениях нашего соотечественника. Его называли «знаменитым конструктором русских подводных лодок» [1, с. 87], «гениальным пионером в строительстве газовых двигателей» [2, с. 139], «гением автомобилестроения, который пользуется большой репутацией в кругах автомобилистов» [3, с. 106].

К сожалению, в России после прихода к власти большевиков о Луцком старались не упоминать, считая его «беглым эмигрантом». То же самое произошло и в Германии с приходом к власти нацистского режима. Имя Луцкого исчезло со страниц всех немецких газет и журналов. Из-за негласного запрета и боязни упоминать о Луцком его имя оказалось незаслуженно забытым как на родине, так и за рубежом. До недавнего времени большинство российских историков считало, что он умер в 1920 г.

Данная статья представляет собой краткую хронику жизни и деятельности Луцкого после окончания первой мировой войны. В ней изложены малоизвестные и неизвестные факты биографии инженера и изобретателя.

После окончания первой мировой войны Луцкой запатентовал в Германии и во многих других странах несколько изобретений, сделанных во время войны. Это были изобретения, относящиеся к пневматическим ступицам колес. Сущность и назначение пневматических ступиц Луцкого описаны во многих немецких журналах. В частности, журнал «Der Motorfahrer» писал: «Пневматическая ступица Луцкого решает известную проблему создания совершенной автомобильной подушки, защищающей от ударов в любом направлении с помощью сжатого воздуха, который генерируется автоматически при движении. Пневматическая ступица также берет на себя ряд других полезных функций. Она обеспечивает сугубо пневматическую передачу движущей силы от карданного вала на колеса и эффективное пневматическое торможение. Она сохраняет в цилиндрах, как в аккумуляторах, сжатый воздух, создаваемый при ударах или других воздействиях из-за неровностей на дорогах, и затем преобразует собранную таким образом энергию обратно в полезную работу» [4, с. 32].

В марте 1919 г., когда многие бежали из России, дворянин Луцкой возвратился на родину в селение Андреевку. Он не мог туда не приехать, ведь в Андреевке находились его пожилые родители, о судьбе которых после Октябрьской революции 1917 г. он ничего не знал. В Андреевке Борис Григорьевич продолжал заниматься конструкторской и изобретательской деятельностью. Из Андреевки он послал в патентные ведомства многих стран более 20 заявок на выдачу ему патентов на изобретения. К сожалению, из-за разгоревшейся Гражданской войны Луцкой был вынужден снова уехать в Германию.

В конце 1920 г. Луцкой создал в Берлине собственное предприятие под названием «Завод Луцкого» («Loutzkoy Werk»). Это предприятие начало изго-

тавливать пневматические ступицы для колес транспортных средств по его патентам. С 1920 по 1925 г. Луцкий запатентовал в разных странах мира десятки изобретений, связанных с усовершенствованием колес.

В 1926 г. Луцкой создал супердирижабль огромных размеров. Конструкция состояла из трех блоков: главного судна и двух небольших судов, расположенных по обе стороны. Супердирижабль Луцкого был самым надежным дирижаблем того времени и мог выдержать даже ураган. В случае повреждения одного или даже двух блоков весь экипаж мог быть перемещен на неповрежденный блок при помощи сходней, располагавшихся между блоками. Дефектный блок дирижабля в этом случае отделялся. В 1926 г. в журнале «Popular Science» было опубликовано изображение супердирижабля Луцкого. Процитирую комментарий к нему: «Новый тип супердирижабля, который состоит из трех блоков: главного судна и двух небольших судов, по одному с каждой стороны, был разработан бароном Борисом фон Луцким из Берлина, известным немецким авиационным и моторостроительным инженером. Изобретатель утверждает, что это будет абсолютно надежный дирижабль, способный выдержать даже ураган. Он обосновывает это утверждение, ссылаясь на своеобразную форму дирижабля, которая делает его менее уязвимым к ударам. Форма дирижабля, по словам изобретателя, также делает его более управляемым по сравнению с одноблоковым дирижаблем. Этот большой корабль должен быть оснашен мошными двигателями. за счет чего он будет способен перемещаться с огромной скоростью и иметь огромную грузоподъемность» [5, с. 42].

С 1926 по 1929 г. Луцкой запатентовал в разных странах десятки изобретений, связанных с усовершенствованием ДВС. В частности, во Франции в этот период он запатентовал свечу зажигания (патент № 612901), свечу зажигания с устройством управления (патент № 619015), объединенную свеча зажигания (патент № 622546). С 1926 г. в течение длительного времени компания «Loutzkoy Werk» производила по вышеуказанным патентам свечи зажигания и контроллеры зажигания, которые пользовались огромным спросом на рынках многих стран Европы.

В 1929 г. Луцкой запатентовал во Франции изобретение под названием: «Пневматическая ступица» (патент № 685035). В 1930–1932 гг. колеса с пневматическими ступицами Луцкого испытывались на артиллерийских лафетах во Франции и даже в Рабоче-крестьянской красной армии. Позже советские специалисты из Научного автотракторного института (НАТИ) разработали опытные образцы колес с пневматическими ступицами по образцу конструкции Луцкого, однако до их серийного производства дело не дошло.

В 1930 г. Луцкой запатентовал в Германии изобретение под названием «Метод регулирования для двухтактных ДВС» (патент № 519932). Этот метод позволял обеспечивать более равномерную и экономичную работу ДВС по сравнению с другими аналогичными двухтактными двигателями того времени.

В 1932 г. Луцкой изобрел уникальное сферическое пустотелое колесо, конструкция которого была запатентована во многих странах, в частности, в Германии (патенты №№ 600377, 605998), Франции (патент № 764958), Англии (патент № 417088), Чехословакии (патент № 51987). В Англии патент Луцкого

имел название: «Усовершенствования, относящиеся к пневматическим шинам для самолетов, транспортных средств и артиллерийских орудий всех видов».

Конструкция колеса представляла собой оболочку, выполненную из эластичного, прочного, износостойкого и водонепроницаемого материала. Внутри оболочки располагалось несколько независимых резиновых камер. Каждая из них имела отдельный клапан для накачивания воздухом. После накачивания камер воздухом оболочка приобретала форму сферического колеса. За счет разделения сферического колеса на несколько независимых камер устранялась слишком большая упругость, которая присуща обычному колесу с одной пневматической камерой.

Отмечу, что объем воздуха в таких пустотелых сферических колесах превышал объем воздуха в обычных шинах в десять и более раз. Поэтому в случае применения таких колес, например, для автомобильного транспорта, отпадала необходимость использования в их конструкции рессор и винтовых пружин, служащих для поглощения колебаний. В результате этого значительно уменьшался вес автомобиля и снижалась общая стоимость его изготовления.

В 1932 г. Луцкой использовал сферические пустотелые колеса при разработке оригинального самолета. Этот самолет был запатентован в Германии под названием: «Шасси для самолета с использованием заполненных воздухом пустотелых колес» (патент № 598801). Основная идея изобретения заключалась в том, чтобы создать такую конструкцию самолета, благодаря которой он приобрел бы форму полностью обтекаемого тела, и кроме того, имел возможность с одинаковой безопасностью и легкостью приземляться как на землю, так и на воду [6].

В 1933 г. Луцкой использовал сферические пустотелые колеса при создании, пожалуй, самого оригинального автомобиля первой половины XX столетия [7]. В отличие от всех существующих в то время моделей автомобилей, автомобиль Луцкого отличался тем, что вместо четырех колес имел всего лишь два. Этот автомобиль был запатентован Луцким во многих странах мира. Так, в Германии он был запатентован под названием: «Одноколейный автомобиль с кузовом обтекаемой формы» (патент № 596926).

В этом автомобиле Луцкой одно из колес установил спереди машины, а другое сзади, сам же корпус автомобиля выполнил в виде эллипса. За счет этого при движении автомобиля сопротивление воздуха снижалось до минимума.

Зарубежные печатные издания называли автомобиль Луцкого автомобилем будущего. В частности, корреспондент газеты «Washington Post» Г. Смит озаглавил заметку об этом автомобиле так: «Двухколесный автомобиль. Прогнозируемый автомобиль будущего. Вероятно, сильно отличающийся от современных моделей».

В 1936 г. Луцкой через посредничество авиатора и промышленника Г. Гирта предложил российскому руководству изготавливать в России дешевый «народный» автомобиль с пустотельми сферическими колесами. К письмам Гирта, завизированным маршалом М.Н. Тухачевским, был приложен чертеж автомобиля в масштабе 1:10. Под чертежом было написано: «Loutzkoy-Einspur-

Hohlkugel-Wagen» («Луцкой-одноколейный-полусферический-автомобиль), стояла подпись Луцкого и дата: 20 февраля 1936 г.

После 1936 г. Луцкой, вероятно, прекратил активную изобретательскую деятельность. Автору данной статьи не удалось найти более поздних его патентов на изобретения. Всего удалось найти более 200 так называемых «полных патентов». Какое количество «полезных моделей», так называемых «малых патентов», и сертификатов было выдано Луцкому за весь период его изобретательской деятельности, вряд ли удастся узнать.

Автору также удалось установить, что в 1940–1941 гг. Луцкой имел в Берлине контакты с советским разведчиком по кличке «Арнольд» – В.И. Тупиковым. Василий Иванович Тупиков был генерал-майором, военным атташе в Берлине. Именно Тупиков первым из разведчиков предупредил советское руководство о возможном нападении Германии на СССР. В декабре 1940 г. за 174 дня до «внезапного» нападения на СССР он информировал Центр о подписанной Гитлером «Директиве № 21» и переслал в Москву полученное им анонимное письмо с положениями этой сверхсекретной директивы. Известна реакция наркома внутренних дел СССР Л.П. Берии на донесения Тупикова. В одной из докладных к И.В. Сталину он писал: «Я вновь настаиваю на отзыве и наказании нашего посла в Берлине Деканозова, который по-прежнему бомбардирует меня «дезой» о якобы готовящемся Гитлером нападении на СССР. Он сообщил, что нападение начнется завтра. То же радировал и генерал-майор В.И. Тупиков, военный атташе в Берлине. Этот тупой генерал утверждает, что три группы армий вермахта будут наступать на Москву, Ленинград и Киев, ссылаясь на берлинскую агентуру» [8, с. 256].

4 июня 1941 г. посол В.Г. Деканозов писал народному комиссару иностранных дел В.М. Молотову: «В беседе с нашим военным атташе т. Тупиковым некий барон Луцкой сказал, что о передаче Германии в аренду Украины ему говорил Удет (заместитель Геринга по авиационной промышленности). Об «аренде Украины» нас совершенно серьезно спрашивали турецкие, американские и китайские дипломаты и военные атташе [...] Слухи об аренде Украины на 5, 35 и 99 лет распространены по всей Германии до сих пор» [9].

Отмечу, что в Германии в это время жил только один барон по фамилии Луцкой. Им был Борис Григорьевич.

К сожалению, до сих пор не удалось установить дату смерти и место захоронения Б.Г. Луцкого. Основываясь на информации из адресных книг Берлина за 1940–1943 гг., можно предположить, что в 1943 г. он был еще жив и проживал по адресу: Берлин, Виктория Луиза-Плац, 1. Кстати, в этих книгах указано, что Б.Г. Луцкой является дипломированным инженером и имеет дворянский титул – барон.

#### Литература и источники

- 1. Neuberg, E. Die Reversierung von Verbrennungskraftmaschinen. Berlin, 1911.
- Pöhlman, Sh. Die unmittelbare Umsteuerung der Verbrennungskraftmaschinen. Berlin, 1914.

#### 394 ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ И МУЗЕЙНОЕ ДЕЛО. Выпуск 7

- 3. Die internationale Motorwagenaustellung zu Berlin 1899 // Dinglers polytechnischen Journal, 1899. Bd. 314. H. 7.
- 4. Loutzkoy-Pneu-Nabe // Der Motorfahrer. Vom 19. Januar 1922. Nr. 3.
- 5. Stormproof Three-in-one Dirigible Invented by German // Popular Science Monthly. May 1926. Vol. 108. № 5.
- 6. *Фирсов А.В.* Б.Г. Луцкой создатель уникальных колес для самолетов, автомобилей и «летающих тарелок» // Дослідження з історії техніки: Збірник наукових праць. К.: НТУУ «КПІ», 2014. № 18. С. 53–63.
- 7. *Фирсов А.В.* Б.Г. Луцкой создатель оригинального двухколесного одноколейного автомобиля // Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Історія науки і техніки. Харків: НТУ «ХПІ». 2011. № 64. С. 154–160.
- 8. Дамаскин И.А. Сталин и разведка. М.: «Вече», 2004. С. 256.
- 9. Письмо полпреда СССР в Германии В.Г. Деканозова наркому иностранных дел СССР В.М. Молотову. 04.06.1941. Документ № 520 // АВП РФ. Ф. 06. Оп. 3. П. 12. Д. 138. Л. 99–107. Машинопись. Заверенная копия.

Абрамова Юлия Алексеевна – КГБУ «Алтайский государственный краеведческий музей», Зам. директора по учету и хранению музейных предметов (главный хранитель), канд. ист. наук

Агамова Наталья Сумбатовна – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. пед. наук

**Аллахвердян Александр Георгиевич** – ИИЕТ РАН, Рук. Центра истории организации науки и науковедения, канд. психол. наук

**Артёменко Роман Валерьевич** – ИИЕТ РАН, Рук. группы «Памятники науки и техники и музейное дело»

**Архипцева Елена Викторовна** – Государственный музей истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, Зав. Научно-методическим отделом

**Арчибасова Ольга Анатольевна** — Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Директор центра по связям с общественностью и телекоммуникациям

**Астахова Ирина Сергеевна** – Научный геологический музей им. А.А. Чернова, Институт геологии КомиНЦ УрО РАН, мл. науч. сотр.

**Богданова Надежда Викторовна** – Самарский государственный аэрокосмический университет (национальный исследовательский университет), Директор Музея авиации и космонавтики им. С.П. Королёва

Борисов Василий Петрович – ИИЕТ РАН, Зам. дир., д-р техн. наук

**Борисова Нина Александровна** – ФГБУ «Центральный музей связи им. А.С. Попова», Зам. директора по науке и технике

**Бузмакова Надежда Анатольевна** — Национальный музей Удмуртской Республики им. К.Герда, Зав. Отделом внемузейных экскурсий и передвижных выставок

**Бурлыкина Майя Ивановна** – Музей истории просвещения Коми края Сыктыв-карского государственного университета, Зав. музеем, проф., д-р культурологии

Волкова Елена Нагимовна – ФГБУН ИХВВ РАН, науч. сотр.

**Воротников Олег Сергеевич** – Независимый исследователь, канд. техн. наук **Гвоздецкий Владимир Леонидович** – ИИЕТ РАН, Зав. Отделом истории техники и технических наук, канд. техн. наук

**Головкин Александр Иванович** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела научно-исследовательской работы

**Грабарская Кира Геннадьевна** – Политехнический музей, Зав. фондом письменных источников

**Денисова Юлия Владимировна** – Музейно-выставочный центр ОАО «Урал-калий», Начальник центра

Жданова Лилия Раиковна — Научный геологический музей им. А.А. Чернова, Институт геологии КомиНЦ УрО РАН, мл. науч. сотр.

**Жекова Татьяна Лаврентьевна** – Политехнический музей, Зав. Отделом хранения и изучения музейного собрания

**Запарий Владимир Васильевич** — Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Зав. кафедрой истории науки и техники, проф., д-р ист. наук

**Золотинкина Лариса Игоревна** — Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Мемориальный музей А.С. Попова, Директор музея, ст. на-уч. сотр., канд. техн. наук, заслуженный работник культуры РФ

**Зюрин Виктор Геннадьевич** – Тихвинский историко-мемориальный и архитектурно-художественный музей, канд. ист. наук

**Иванов Валентин Георгиевич** – Политехнический музей, науч. сотр. Отдела хранения и изучения музейного собрания

**Илизаров Симон Семенович** – ИИЕТ РАН, Зав. Отделом историографии и источниковедения истории науки и техники, проф., д-р ист. наук

**Иметхенов Анатолий Борисович** – Бурятский государственный университет, проф., д-р геогр. наук

**Кабанова Елена Алимовна** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела научно-исследовательской работы

**Кайко Елизавета Кирилловна** – Политехнический музей, Ведущий специалист Отдела научно-исследовательской работы

**Карташев Максим Олегович** – Политехнический музей, науч. сотр. Отдела научно-исследовательской работы

**Китов Владимир Анатольевич** – Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, ст. науч. сотр., канд. техн. наук

Клебанов Лев Романович – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., доц., д-р юрид. наук

**Колобков Сергей Сергеевич** – Музей ОАО «Концерн "Морское подводное оружие – Гидроприбор"», Главный хранитель, канд. техн. наук

**Конорева Тамара** Львовна – Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Директор музейно-выставочного комплекса

**Крайковский Алексей Викторович** – Факультет истории Европейского университета в Санкт-Петербурге, доц., канд. ист. наук

**Кривошенна Галина Геннадиевна** – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. биол. наук **Кузина Елена Михайловна** – МБУК г.о. Самара «Музейно-выставочный центр "Самара Космическая"», Директор

**Кузнецов Михаил Иванович** – НП «Союз развития наукоградов России», канд. техн. наук, доц., действительный член РАЕН

Кузьмин Юрий Викторович – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук

**Кузьмина Нина Георгиевна** – Музей печати Государственного музея истории Санкт-Петербурга, ст. науч. сотр.

**Кукушкин Вячеслав Евгеньевич** – Музей ОАО «Концерн "Морское подводное оружие – Гидроприбор"», Начальник учебного центра

**Лавров Олег Борисович** – ФГБУН Институт геологии Карельского научного центра РАН, Руководитель Музея геологии докембрия

**Лазукина Ольга Петровна** – ФГБУН ИХВВ РАН, ученый секретарь, д-р хим. наук **Леонов Андрей Владимирович** – ИИЕТ РАН, Рук. Центра виртуальной истории науки и техники, канд. физ.-мат. наук

**Лобов Борис Николаевич** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела хранения и изучения музейного собрания

**Лопатина Елена Николаевна** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела хранения и изучения музейного собрания

**Лупанова Евгения Михайловна** – Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН, канд. ист. наук

**Малышев Константин Константинович** – ФГБУН ИХВВ РАН, ст. науч. сотр., канд. хим. наук

**Минина Екатерина Валерьевна** – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. ист. наук **Морозова Стелла Гургеновна** – Политехнический музей, Зав. Отделом научно-методической работы

**Назаров Леонид Семенович** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела хранения и изучения музейного собрания

**Никулин Владимир Викторович** – ОАО «Завод им. В.А. Дегтярева», Зав. Техно-центром ОАО «ЗиД»

**Нудель Алла Игоревна** – Политехнический музей, Рук. группы «Материалы и технологии» Отдела хранения и изучения музейного собрания

Озерова Надежда Андреевна – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. геогр. наук

**Опанасюк Татьяна Петровна** – Научно-мемориальный музей профессора Н.Е. Жуковского, Специалист по выставочной деятельности

Панкрашкина Наталья Георгиевна – Музей ВМК ННГУ, Зав. музеем

**Парамонов Вячеслав Николаевич** – Самарский государственный университет, проф. кафедры истории и философии науки, д-р ист. наук

**Пилипенко Александр Владимирович** – ИИЕТ РАН, Рук. группы истории новейшей техники и технологий, канд. техн. наук

**Пислегина Алла Владимировна** – Выставочный комплекс ОАО «Научно-производственная корпорация "Уралвагонзавод"», Директор

**Пономарева Валентина Леонидовна** – ИИЕТ РАН, вед. науч. сотр., канд. техн. наук

**Пономарева Ирина Павловна** – Государственный научный центр – Институт медико-биологических наук РАН, ст. науч. сотр., канд. биол. наук

**Прохоров Сергей Петрович** – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук **Пудовкин Сергей Игоревич** – Детско-Юношеский центр «Мир», Преподаватель

**Пухонто Светлана Кирилловна** – Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, канд. геол.-минерал. наук

**Рахманова Александра Валентиновна** – ФГБУН Институт геологии Карельского научного центра РАН, Музей геологии докембрия, ст. лаборант

**Романова Ольга Сергеевна** – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. геогр. наук **Рысь Иван Владимирович** – ИИЕТ РАН, мл. науч. сотр.

**Савельев Владимир Петрович** – ВМК ННГУ, доц. каф. ТУиДМ, канд. физ.мат. наук

Салехов Лерий Табризович – Политехнический музей, методист Отдела хранения и изучения музейного собрания

Семенов Николай Михайлович – ИИЕТ РАН, ст. науч. сотр., канд. ист. наук

Семенова Олеся Владимировна – Политехнический музей, Главный хранитель

Симоненко Оксана Даниловна – ИИЕТ РАН, вед. науч. сотр., канд. техн. наук

**Снытко Валериан Афанасьевич** – ИИЕТ РАН, гл. науч. сотр., чл.-кор. РАН, д-р геогр. наук

**Соболев Дмитрий Алексеевич** – ИИЕТ РАН, Рук. группы истории авиации, канд. техн. наук

**Соколова Ольга Александровна** – ИИЕТ РАН, Ученый секретарь, канд. геол.-минерал. наук

**Ставцев Евгений Михайлович** – Историко-технический музей «Дом Черепановых» (филиал Нижнетагильского музея-заповедника «Горнозаводской Урал»), Заведующий

**Тихомирова Ольга Фёдоровна** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела хранения и изучения музейного собрания

**Трындин Евгений Николаевич** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела научно-методической работы

Тюрин Борис Павлович – ИИЕТ РАН, науч. сотр.

**Устьянцев Сергей Викторович** – Выставочный комплекс ОАО «Научнопроизводственная корпорация "Уралвагонзавод"», Специалист, канд. техн. наук

**Фирсов Александр Владимирович** – Частное высшее учебное заведение «Европейский университет» (Черкасский филиал, Украина), доц., канд. техн. наук

**Фокина Татьяна Алексеевна** – Политехнический музей, ст. науч. сотр. Отдела хранения и изучения музейного собрания

**Харитонова Людмила Сергеевна** – Политехнический музей, Зав. Отделом комплектования Библиотеки

**Храмова-Баранова Елена Леонидовна** – Черкасский государственный технологический университет (Украина), проф., д-р ист. наук

**Чеснов Василий Михайлович** – ИИЕТ РАН, Зав. Отделом методологических и социальных проблем развития науки, канд. техн. наук

**Чичуга Марина Алексеевна** – ИАИ РГГУ, доц. кафедры истории науки, научно-технических и экономических архивов, канд. ист. наук

Чурбанов Михаил Федорович – ФГБУН ИХВВ РАН, Директор, акад. РАН

**Широкова Вера Александровна** – ИИЕТ РАН, Зав. Отделом истории наук о Земле, д-р геогр. наук

**Шишка Василий Григорьевич** — Федеральное государственное унитарное предприятие «Особое конструкторско-технологическое бюро "Орион"», доц., канд. техн. наук

Шкира Людмила Николаевна — НИЭЗ, Зав. Отделом «Музей народного сухопутного транспорта Средней Надднепрянщины»

**Шкира Наталия Николаевна** – НИЭЗ, Ведущий экскурсовод научнообразовательного отдела экскурсионно-массовой работы

Шкира Николай Владимирович – НИЭЗ, Зав. Научно-исследовательским филиалом «Музей народной архитектуры и быта Средней Надднепрянщины»

Шлеева Марина Владимировна – ИИЕТ РАН, науч. сотр.

**Щербинин Дмитрий Юрьевич** – ИИЕТ РАН, Зам. директора по науке, канд. техн. наук

Щипек Тадеуш – Силезский университет (Польша), проф., д-р геогр. наук

**Щукина Наталья Александровна** – Политехнический музей, науч. сотр. Отдела научно-методической работы

Юркин Игорь Николаевич – ИИЕТ РАН, гл. науч. сотр., д-р ист. наук

#### Сокращения

**ВМК ННГУ** – Факультет вычислительной математики и кибернетики Нижегородского Государственного университета им. Н.И. Лобачевского

ИАИ РГГУ – Историко-архивный институт

Российского государственного гуманитарного университета

**ИИЕТ РАН** – Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук

**ИХВВ РАН** – Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девятых Российской академии наук

**НИЭ3** – Национальный историко-этнографический заповедник «Переяслав» (Украина)

МБУК – Муниципальное бюджетное учреждение культуры

 $\Phi\Gamma$ БУ(H), (K) – Федеральное государственное бюджетное учреждение (науки), (культуры)

<sup>\*</sup> Сведения об авторах даны по состоянию на октябрь 2014 г.

### Научное издание

### ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ И МУЗЕЙНОЕ ДЕЛО

Материалы VIII Международной научно-практической конференции 2–4 декабря 2014 года

#### выпуск 7



Редакторы-корректоры: *Е.Н. Будрейко*, *Л.Б. Старостина*, *М.В. Шлеева* 

> Оригинал-макет: *P.B. Артеменко*

Подписано в печать 15.06.2015 г. Бумага офсетная 80 г/м $^2$ . Формат 60х90  $^1$ /16 Уч.-изд. л. 28,6. Усл. печ. л. 28,5 Тираж 500 экз. Заказ № 057

Отпечатано в типографии OOO «Издательство Агрорус» 119590, Москва, ул. Минская, д. 1Г, корп. 2 тел.: 8(495)780-8765 e-mail: info@agroxxi.ru