

научной парадигмы. Плодотворная идея Куна, вызвавшая немало диспутов среди историков, утверждала, что структуры мышления и типы толкования суть великие интерпретации размежевания культур и людей, сами по себе определяющие этапы познания. Любимый пример Куна — великая революция в астрономии: от геоцентрической системы Аристотеля и Птолемея к гелиоцентрической системе Коперника и Галилея. Главенство в астрономии коперниканской системы угрожало всей структуре религиозной и культурной мысли Европы. Старая парадигма, т. е. система воззрений, помещавшая человечество в центр мироздания, была в конечном счете заменена новой, отводившей человечеству менее значительное в астрономическом и символическом смыслах место. Сначала некоторые философы истолковывали это смещение как триумф человеческого рационализма, но позднее философы и историки спорили и убеждались, что глубинная природа этого смещения неизбежно привела в последующих столетиях к почти полному разрушению старых идей иерархии в природе, науке, культуре и политике.

Подобную смену парадигм, разумеется, иного культурного масштаба, можно предположить в развитии историко-технических исследований после революции 1917—1921 гг. В то время как Запад пытался отвергать специфические идеи Маркса и еще более яростно ленинизм после 1917 г. в связи с Октябрьской революцией, весьма деликатный, но тем не менее революционный переворот произошел на пути изучения западными историками науки и техники. Исследователи, подобные Луису Мэмфорду, настаивали на существовании определенной структуры и специфического процесса, приводящих к технологическому перевороту, при этом подчеркивалась принципиальная важность взаимодействия культуры и техники как для осуществления самого переворота, так и для освещения его истории. Подобные перевороты, по их мнению, не могут являться простым следствием «великих изобретений», развитых «великими людьми». Историки, подобные Мэмфорду, смотрели, так сказать, во внешний мир, на социокультурные и другие обстоятельства, чтобы выделить возможно больший контекст технологического сдвига; другие историки смотрели внутрь, стараясь найти общие, определяющие принципы в процессах человеческого творчества, изобретательства и внедрения инноваций. Эти последние рассматривали технологические изменения почти всегда как «добро», поэтому их работа, связанная с изобретениями, часто сводилась к трактовкам того, как консервативные коллеги в среде ученых и инженеров, хитрые и своекорыстные промышленники, а то и близорукие политики служили препятствием на пути признания новых и достойных изобретений. Таким образом, новатор возводился в роль героя, не понятого и не оцененного миром. Более широкая трактовка гласила, что «техника движет историю», где новатор играет роль «открывателя» неизбежных изменений в технологии; общество какое-то время сопротивляется, но в конце концов изобретение распространяется со взрывной силой. Техника, таким образом, представлялась независимой переменной, а изобретатель — вестником неизбежных перемен.

Современная историческая парадигма, вероятно, заключается в том, что технический переворот, врываясь в общество в комплекс тесных взаимосвязей между культурой, экономикой и человеческими ценностями, постепенно достигает завершенности. Одно небольшое свидетельство в пользу этого утверждения и его зрелости содержится, возможно, в самом названии нашего музея. Около девяти лет тому назад это был Национальный музей истории и техники. Первоначальная концепция фактически заключалась в размещении социальной истории на одном этаже и технической — на другом. Сейчас наш музей — это Национальный музей американской истории, который убедительно показывает, как неразрывно связаны социальная история и технологическая. Этот подход доминирует и в наших новых экспозициях, рассчитанных на широкую публику и наглядно демонстрирующих, что не техника «движет» историю и не история «движет» технику, но одно содержится в другом и обретает смысл только в полном контекстуальном единстве. Аналогичным образом родственный нам Национальный аэрокосмический музей начинает отходить от безоговорочного празднования триумфов авиации и космических полетов к вдумчивому публичному обсуждению событий, что позволит бросить широкий контекстуальный взгляд на историю авиации и космонавтики. Первая подобная выставка должна быть посвящена истории стратегических бомбардировок и будет отмечена критическим взглядом на столь частые и столь существенные различия между военными требованиями и их историческими последствиями, на стратегическую эффективность, пропорционально оплаченную страданиями гражданского населения, на драматизм переживаний, испытываемых на Земле, но также и в воздухе летными экипажами. Приведенный пример характерен тем, что даже такой сравнительно частный предмет анализа в случае полного контекстуального рассмотрения дает повод для свежего исторического освещения, вызывающего как понимание со стороны общественности, так и стремление к поиску новых подходов в научной работе.

В подобном же ключе Национальным музеем американской истории готовится в настоящее время крупная историко-научная выставка, в рамках которой такие темы, как организация и масштаб научных исследований, будут прослежены во всем диапазоне: от «малой науки» небольших лабораторий к «промышленной науке» хорошо оборудованных крупных лабораторий в секторе частного бизнеса и, наконец, до «большой науки», получающей в наши дни мощную финансовую поддержку со стороны государства и тесно связанной как с правительственными кругами, так и с исследовательской работой, проводимой в университетах. Как историки мы видим в шкале научных исследований и их организационных формах проблематичные аспекты, заслуживающие критического анализа. В первую очередь это проблемы глубокого воздействия науки на общество, культуру, политику и, естественно, технологию.

В заключение хочется выразить надежду, что этот краткий обзор будет содействовать поиску общей основы и конкретных форм для дальнейших дискуссий и совместных исследований.

*Перевод с английского И. С. ДРОВЕНИКОВА*

**АРТУР Ф. МОЛЕЛЛА (США)**

## **НАЦИОНАЛИЗМ, ТЕХНОЛОГИЯ И НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ**

Что могут сообщить историки науки и техники не специалистам, простым людям? Как идеи истории науки и техники содействуют народному образованию и достижению общенациональных целей и идеалов? Вопросы эти таковы, что мы как ученые не можем их игнорировать без риска быть отвергнутыми обществом. Наука и техника повсеместно признаны в качестве «освобожденных» форм чистого знания, свободных от личных пристрастий, клановых предрассудков и узконациональных рамок. Но так ли на самом деле? Обращаясь к подобным вопросам, хотелось бы затронуть некоторые из тем, связанных с популяризацией истории науки и техники, в контексте национальных различий. Постаремся, в частности, отразить влияние национальных воззрений, и откровенно говоря, уклонов националистического толка в развитии научных и технических музеев Соединенных Штатов и Европы.

Национальный музей американской истории, в котором работает автор, многим, возможно, более известен под его первоначальным названием — «Музей истории и техники», указывавшим на его корни и познавательный акцент. Подобно многим музеям такого рода, он создавался по образу Немецкого музея в Мюнхене. В настоящее время мы рады принимать многочисленных зарубежных гостей, в том числе из Советского Союза, которые занимаются уже наш опыт для создания и развития своих собственных музеев науки и техники. Из бесед с этими посетителями явствует, что чувства национальной гордости и неповторимости выступают важным побудительным мотивом в стремлении к основанию таких музеев. В особенности это верно в отношении Соединенных Штатов и Советского Союза — двух наций, исторический путь и индивидуальность которых тесно связаны с развитием науки и техники. Мы причисляем себя к научно-техническим нациям. В обеих странах научно-технический прогресс рассматривается как условие достижения большей социальной справедливости, при котором материальное благополучие масс ставится выше комфортного существования избранной части. Этот упор на технику как основу материального благосостояния и духовного развития пронизывает наши культуры на всех уровнях — от образования до законодательства, находя отражение даже в произведениях искусства. В силу этого научные и технические музеи призваны играть значительную роль в жизни наших народов. Последующие комментарии относятся не к какому-то конкретному музею, а к общей линии развития такого типа музеев в западном мире.

Первые технические музеи были основаны в Европе, начиная с Французского национального музея искусств и ремесел, учрежденного в период Французской революции. Этот музей послужил моделью для Английского научного музея в Южном Кенсингтоне, Австрийского технического музея и Немецкого музея в Мюнхене. Последующие институты не основывались вплоть до первых десятилетий XX столетия, хотя их предыстория и восходит к более отдаленному периоду соответ-

вующих промышленных революций — процессу, начало которому было положено в Англии XVIII в. и затем распространившемуся через Европу на остальной мир. Подобно международным выставкам, связанным с этим периодом, такие музеи взяли на себя задачу рекламы промышленной революции.

Национальные музеи техники, основанные в начале нашего столетия, отражали технический энтузиазм и политическую специфику своего времени. Непосредственным стимулом для их развития являлась «вторая промышленная революция» — серия событий, берущая начало с конца XIX в. и достигающая кульминации к 1920-м годам, ознаменованная вступлением в эру массового автоматизированного производства и важнейшими техническими новациями нашего столетия, среди которых следует выделить радио, аэроплан и общедоступный автомобиль. Абсолютизация этих достижений и ставка на их дальнейшее совершенствование привели к мировой гонке вооружений, подготовившей первую мировую войну — первый технологический конфликт современности.

В этот период интенсивного национального соперничества и быстрых технологических изменений технический музей становится символом национальной гордости и мощи. Создается впечатление, что каждая нация в стремлении к статусу «великой державы» демонстрирует силу национального духа. Сторонники таких национальных технических музеев фактически сравнивали их с вновь возрожденными Олимпийскими играми, как формой утверждения силы нации. Несмотря на пространное словоизлияние об интернациональном характере технических начинаний, каждый национальный музей помещал на почетное место своих собственных изобретателей и инженеров, обычно исключая или сводя к минимуму вклад других наций. В английском музее, например, мы узнаем, что телеграф изобрел Витстоун, в немецком — это уже Штейнхель, Вебер и Гаусс, в Соединенных Штатах — Морзе.

К 1920-м годам Соединенные Штаты выдвинулись в число великих держав и также были исполнены желания иметь музей промышленности и инженерного дела, олицетворяющий их новое место в мире. Смитсоновский институт в Вашингтоне располагал крупнейшей в стране коллекцией технических экспонатов, но лишенный достаточной поддержки, увядающий музей уступал в сравнении с современными ему европейскими. Поэтому, в 1920 г. руководство Смитсоновского института совместно с группой выдающихся инженеров и лидеров делового мира разработали план строительства нового Национального музея инженерного дела и промышленности в Вашингтоне. Развернутая ими по всей стране кампания апеллировала к национальному достоинству и технологическому соперничеству: «Англия имеет свой музей в Южном Кенсингтоне, Франция — Национальный музей искусств и ремесел, и только наша нация, наиболее продвинувшаяся в инженерном деле и ремеслах, не имеет подобного заведения. Командное место в мире, которое заняли Соединенные Штаты..., по большей части связано с приращением и использованием технической мощи».

Эта риторика отражала давно лелеемый американский миф об «изобретательности янки» — уверявший, что американцы обладают уникальной склонностью к изобретательству и усовершенствованиям. Созданный ими самими образ подчеркивал демократические ценности, веру в то, что «простой человек» способен понимать и контролировать окружающий его материальный мир. Он выражал также независимость духа, бросающего вызов традиционным представлениям и авторитетам, утверждая эвристическую ценность эмпирического знания, получаемого человеком самостоятельно, что называется, из первых рук. Поощрением этого независимого духа открытий стали различные патентные законы, принятые в первые годы Республики, защищавшие и поощрявшие изобретения, большие и малые. Каждый мог стать изобретателем! Оскар фон Миллер, основатель Немецкого музея в Мюнхене, настаивал в 1925 г. на том, чтобы разработчики создаваемого в Америке Национального музея инженерного дела и промышленности подчеркнули американскую неповторимость, построив «подлинно Американский музей, показывающий достижения демократии в развитии технологии».

Если американцы создали технику, то техника, возможно, уникальным образом создала самих американцев. Как отмечал в 1920 г. Луис Мэмфорд, автор «Техники и цивилизации» и «Мифа машины», машины «дали толчок нашему (американскому — А.Ф.М.) образу действий, проникли в нашу философию, оказали влияние на каждый поворот в развитии нашей культуры». Мэмфорд прославляет практическую хватку своих соотечественников и их способность подвергать сомнению традиционные ценности. Испытывая боязнь, что технологический энтузиазм выродится в грубый материализм, он тем не менее восхваляет американскую практичность как здоровый антипод европейской элитарности. Современники по большей части разделяли его мнение, что техника прогрессивна и служит всему человечеству. Планы, связанные с Американским национальным

музеем инженерного дела и промышленности, отражали этот прогрессивизм и уверенность в том, что Америку с техникой связывают особые отношения. «Зал героев» был призван хранить память об американских инженерах и изобретателях, подчеркивая достижения Америки в различных областях — от воздухоплавания до конвейерного производства.

Депрессия и последовавшая за ней вторая мировая война прервали претворение всех этих планов в жизнь. Однако после войны движение по созданию музея возобновилось, результатом чего стало открытие в 1964 г. Смитсоновского Национального музея истории и техники. Хотя миновало уже несколько десятилетий со времени выдвижения первых проектов, музей отчетливо воплотил в себе националистические чувства и прогрессивизм, лежавшие в их основе. Основатели музея относились к новой институции как к «Дворцу прогресса», провозглашая технику фундаментом нашего демократического развития и неуклонно растущего жизненного уровня. Основание музея, однако, совпало с появлением в США и Западной Европе новых и бросающих вызов общепринятым, взглядов на связи между технологическим и социальным прогрессом, а также национальной индивидуальностью. К концу 1960-х годов антитехнические настроения, подогреваемые движением против войны во Вьетнаме, социальными волнениями в городах и движением в защиту окружающей среды, сводились к вопросу: «Все ли американцы выиграли в равной степени от технологического натиска?». Критицизм такого рода, пусть не проявляемый повсеместно, начал все же постепенно менять сознание американцев.

Несмотря на растущие расхождения во взглядах, технические музеи оставались бастионами технологического прогрессивизма по меньшей мере в течение десятилетия после окончания вьетнамской войны. Однако и музеи начали неизбежным образом реагировать на растущий поток критики. В Смитсоновском Национальном музее американской истории изменение позиций по отношению к технологии может быть прослежено на примере недавнего анализа истоков американской промышленной революции, предпринятого в рамках экспозиции, названной «Машины переворота». Отходя от традиций барабанного боя по поводу национальных достижений и технического прогресса, эта выставка среди других тем выявляет комплекс технологических последствий, перенесенных из Англии, не скрывая значения таких, порой замалчиваемых зол, как детский труд, городская нищета и разрушение среды обитания. «Машины переворота» характеризуют также коренные различия в эффектах, произведенных этой революцией на различные слои общества: фабрикантов, изобретателей, рабочих и потребителей, показывая, что в выигрыше оказался далеко не каждый.

Успехи в самой технологии изменили постановку рассматриваемого нами вопроса, по-новому соотнеся технические и национальные факторы. Революционные изменения на транспорте и в связи укрепили предпосылки переноса технологий поверх национальных границ и идеологических барьеров, объединяя разделенное прежде техническое знание. Еще более значительными явились фундаментальные преобразования в самой природе технического развития. Луис Мэмфорд в 1920-х годах верил, что мир лежит в муках «большого технологического скачка», особо отмечая изобретение аэроплана и радио. Мы в свою очередь можем предположить, что становление технологии в большей степени зависит не от «скачков», вызванных важнейшими изобретениями, а от формирования и ускоренного выделения крупных технологических систем, как это показал для электросиловых сетей историк Томас Хьюдес. Уже затем возможно быстрое, вплоть до революционного, совершенствование этих систем, определяемое важнейшими изобретениями. Превосходными свидетельствами «системных революций» являются наступательные успехи в космических исследованиях и компьютерной технологии. Из многих примеров, образующих сферу текущего соперничества между Америкой и Японией в области высоких технологий, мы сегодня отчетливо видим, как трудно при ориентации на создание больших систем соблюдать национальные границы.

Несравненно больше, чем отдельные инновации частного порядка, такие технологические системы чувствительны к воздействиям со стороны других систем, включая национальные рынки, мировую торговлю, международные отношения, всемирное движение в защиту окружающей среды и даже религиозно-этические институты. Разработчики технологий сегодняшнего дня нуждаются в соотнесении своих продуктов и систем с реалиями «экстерналистского» характера не только в национальном, но и мировом масштабе. Перед второй мировой войной, например, авиационная техника ориентировалась на развитие внутренних авиалиний и создание национального воздушного флота. Однако, даже для Соединенных Штатов, занявших после войны доминирующее положение в мировой торговле, такие факторы, как объединение в период войны союзнических технологий, открытый характер современных рынков, разделение труда между различными стра-

нами в проведении опытно-конструкторских работ и обеспечении полетов, превратили авиационную технологию в транснациональное предприятие.

На примере того, как японские скоростные железные дороги были приняты за основу при создании и эксплуатации аналогичных магистралей в других странах, можно показать, что интернациональный характер технологии проявляется в терминологической стандартизации, проектировании, производстве и сбыте. Несмотря на то, что имело место некоторое изначальное соревнование, советские и американские железные дороги как системы до недавнего прошлого развивались в сравнительной изоляции друг от друга. Однако, несмотря на это обстоятельство, системы обнаруживают сегодня фундаментальное сходство в стандартах и технических решениях, доказывая этим неизбежность технологической конвергенции. Интересным исключением в общем потоке интернационализации является ядерная энергетика, где стандартизованная французская система заметно отличается от более эклектичных британской и американской. Можно быть уверенным, что национальные стили продолжают разниться, а националистические гиперболы не ослабевают, но по обе стороны технологии — в сфере спроса и в сфере предложения — господствует одна тенденция, связанная с размыванием национальных границ.

Освещение отдельных, исполненных внутреннего очарования изобретений всегда будет оставаться пристрастием технических музеев, а национальные музеи будут по-прежнему прославлять местные триумфы. Но, глядя в будущее таких музеев, можно предсказать ослабление национальных акцентов и возрастание внимания к связям техники с социальными, экономическими и культурными системами, которые соучаствуют в создании новых технологий и взаимодействуют с ними на международной сцене. Уже сейчас иностранные посетители Смитсоновского института проявляют интерес к приобретению артефактов из США и других стран для музейного показа наряду с собственными. Любая претендующая на полноту и объективность авиационная выставка, безусловно, должна включать американские образцы, подобно тому как Национальный аэрокосмический музей искусно включает в свою экспозицию сообщения о зарубежных достижениях в авиационной и космической технологии — например, о совместном изобретении сэром Фрэнком Уиттли и Гансом фон Огайеном реактивного двигателя.

Возможно, более чем какой-либо иной недавний технологический феномен компьютерная революция требует для своего объективного отражения именно такой широкой перспективы. В Национальном музее американской истории на новой выставке «Эпоха информации» делается попытка показать, каким образом средства связи сблизили мир, влияя не только на технический прогресс, но также на международные социальные, политические и экономические структуры. Хотя эта выставка и подчеркивает американский вклад в данную область, на ее примере прослеживается стремление отойти от традиции простейшего национализма ранних технических музеев и расширить экспозиционные рамки до глобального масштаба, что соответствует уровню развития и характеру современной технологии.

*Перевод с английского И. С. ДРОВЕНИКОВА*

## 375 лет

со дня рождения Джона Валлиса (23.XI.1616—18.X.1703), английского математика, члена-основателя Лондонского королевского общества с 1661 г. Родился в Ашфорде (Кент), окончил Кембриджский университет, с 1640 г.— священник англиканской церкви, с 1649 по 1703 г.— профессор Оксфордского университета. Один из основоположников математического анализа. В 1655 г. опубликовал свой главный труд «Арифметика бесконечных», в котором развивает идеи неделимых Кавальери и выводит формулу представления числа  $\pi$  в виде бесконечного произведения. Ввел геометрическое представление мнимых чисел, заложил основы метода интерполирования и первым построил график синусоиды.

## 275 лет

со дня рождения Джованни Батиста Беккариа (3.X.1716—27.V.1781), итальянского физика. Родился в Мондови, учился в Риме и Нарни, после этого преподавал в Нарни, Урбино, Палермо и Риме. С 1748 по 1770 г. заведовал кафедрой Туринского университета. Занимался изучением электрических и магнитных явлений, одним из первых выдвинул гипотезу о наличии между ними связи, ввел понятие электрического сопротивления и начал его исследования, показал, что сопротивление металлических проводников пропорционально их длине и что вода обладает большим сопротивлением, чем твердые металлы и ртуть. В 1753 г. экспериментально доказал, что электрический заряд в проводниках сосредоточен на их поверхности.

## 225 лет

со дня рождения Платона Яковлевича Гама-лен (18.XI.1766—21.VII.1817), русского математика, механика и теоретика кораблевождения, почетного члена Петербургской АН с 1801 г. и члена Российской академии с 1808 г. Учился в Киевской академии и Морском корпусе. С 1782 по 1792 г. принимал участие в плаваниях, командовал кораблями и их соединениями. С 1793 г. преподавал математику в Морском корпусе. Автор учебника «Высшая теория морского искусства». Оказал большое влияние на постановку преподавания математики в русских специальных учебных заведениях.

## 200 лет

со дня рождения Алексиса Тереза Пти (2.X.1791—21.VI.1820), французского физика. Родился в Везуле, окончил Политехническую школу в 1809 г., с 1810 г.— профессор парижского лицея, а с 1815 г.— Политехнической школы. Работал в области молекулярной физики, один из создателей теории теплоты. Разработал метод изучения теплопроводности газов, а также методы определения теплового расширения и удельной теплоемкости твердых тел. Вместе с Дюлонгом установил закон о постоянстве атомной теплоемкости простых твердых тел при постоянном объеме.

## 175 лет

со дня рождения Эрнста Вернера Сименса (13.XII.1816—6.XII.1892), немецкого физика, электротехника и предпринимателя, члена Берлинской академии с 1874 г. и Петербургской АН с 1882 г. Родился в Ленте близ Ганновера. Окончил Берлинское артиллерийское училище, но вскоре оставил военную карьеру и занялся изобретательской деятельностью. В 1847 г. получил патент на изобретенный совместно с И. Гальске электрический телеграф и начал выполнять заказы на телеграфные установки. Прибыли, полученные от этих подрядов, в особенности от сооружения телеграфной линии Петербург—Севастополь, дали Сименсу возможность преобразовать его небольшую мастерскую в Берлине в крупный завод. Таким образом он стал основателем и главным владельцем электротехнических концернов «Сименс и Гальске» и «Сименс и Шукерт». Среди многочисленных его изобретений способ наложения резиновой изоляции на провода и усовершенствованная конструкция магазина сопротивлений. Он построил в 1879 г. первый трамвай и провел многочисленные измерения электропроводности и электрической проницаемости в зависимости от температуры для многих веществ.

## 100 лет

со дня рождения Джеймса Чедвика (20.X.1891—24.VII.1927), английского физика, члена Лондонского королевского общества, лауреата Нобелевской премии 1935 г. Родился в Боллингтоне, окончил Манчестерский и Кембриджский университеты. В 1923—1935 гг. преподавал в Кембриджском университете и был заместителем директора Кавендишской лаборатории, в 1935—1948 гг.— профессор Ливерпульского университета, в 1948—1959 гг. возглавлял Гонвилл и Кайус колледжи Кемб-