

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ НАУКИ И КУЛЬТУРЫ В РОССИИ

Ю.Н. Андреев, эксперт Федерального реестра экспертов научно-технической сферы, канд. экон. наук, *yur2591@yandex.ru*

Рецензент: И.А. Тугаринов, зам. нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. геол.-мин. наук, *tugarin@extech.ru*

К настоящему времени накоплено огромное количество публикаций на тему роли науки в развитии производительных сил, в создании новых технологий во всех областях жизнедеятельности. В данной статье место науки в обществе рассматривается с более широких позиций: наука как часть культуры общества, понимаемой в широком смысле слова, т.е. не только культуры общения, но и культуры производства. И рассматривается обратное воздействие культуры общества на развитие науки.

Понятие культурного наследия должно включать не только памятники и музейные экспонаты, но и сложившиеся в обществе культурные традиции организации научной деятельности, традиции взаимодействия науки с производством, традиции отношений внутри научного сообщества. Также следует выделить особо глубокое влияние науки на культуру мышления и поведения человека. Популяризация научных достижений – это лишь небольшая и не самая важная часть раскрытия значимости научной деятельности для становления личности, – важно показывать методы научной деятельности, научный образ мышления, систему ценностей научного сообщества.

Ключевые слова: культура производства, культура управления, наука, научные школы, наука в культурном наследии, культурное наследие.

MUTUAL INFLUENCE OF SCIENCE AND CULTURE IN RUSSIA

Yu.N. Andreev, Expert of the Federal Roster of Experts in the Scientific and Technological Sphere, Doctor of Economics, *yur2591@yandex.ru*

To date, a huge number of publications have been accumulated on the role of science in the development of productive forces, in the creation of new technologies in all areas of life. In this article, the place of science in society is considered from a broader perspective: science as part of the culture of society, understood in the broad sense of the word, i.e. not only the culture of communication, but also the culture of production. And the reverse effect of the culture of society on the development of science is considered.

The concept of cultural heritage should include not only monuments and museum exhibits, but also the cultural traditions of the organization of scientific activity that have developed in society, traditions of interaction between science and production, traditions of relations within the scientific community. It is also necessary to highlight the particularly profound influence of science on the culture of human thinking and behavior. Popularization of scientific achievements is only a small and not the most important part of revealing the importance of scientific activity for the formation of a personality – it is important to show the methods of scientific activity, scientific way of thinking, the value system of the scientific community.

Keywords: production culture, management culture, science, scientific schools, science in cultural heritage, cultural heritage.

Культурное наследие страны, воспринятое от предыдущих периодов, составляют не только памятники, охраняемые объекты и народные культурные традиции, но и созданные

в соответствии с культурным кодом страны организационные формы в науке и технике, изменения производственной деятельности и социальной сферы под влиянием науки. Значение научной деятельности все более становится определяющим успехи любой страны как в ее экономическом развитии, так и в общей культуре. Причем не только в культуре производства, где она является постоянным предметом забот менеджмента, но и в культуре населения, в культуре мышления и общественного поведения, так как не может быть осознанного поведения без наличия критического уровня знаний о мире и обществе, без освоения присущего научной деятельности рационального мышления.

Научный сектор России в силу своих масштабов и своей значимости накапливает собственную культуру в области исследований, организации деятельности, подготовки кадров, создания традиций и научных школ. Управление им в интересах социального и экономического развития страны требует применения комбинированного подхода: постоянного совершенствования организационной структуры и нормативной базы и расширенного применения метода целевых программ, позволяющих относительно быстро нацеливать деятельность научного сектора на удовлетворение главных потребностей страны. По мере вовлечения науки в производство научный комплекс перенимает и принятые в производстве формы организации: происходят дифференциация видов научно-технической деятельности, усложнение организационной структуры научного комплекса и системы его взаимодействия с производством.

Структура научного комплекса вырабатывается в течение длительного времени и сама является в значительной мере наследием прошлых периодов, постоянно обновляемым применительно к новым возможностям и требованиям. При общем сходстве задач, решаемых наукой во всех странах, культурные особенности разных стран создают оригинальные системы организации науки и ее взаимодействия с обществом. Разные культуры создают и разнообразие систем управления научным комплексом со стороны государства и влияния на него со стороны общества.

Одно из ярких явлений национальных культур в науке – научные школы, обеспечивающие передачу знаний и опыта поколениям. Это неформальные образования, возникающие по инициативе самих ученых и техников и позволяющие наиболее полно раскрывать творческий потенциал исследователей и инженеров. Последний по времени пример эффективности российской научной школы – быстрое создание в России вакцины от коронавируса. На вопрос журналиста руководителю работ, как это им удалось, тот ответил, что они начали эту работу еще 30 лет назад.

Сочетание научных школ и самобытности организации научной деятельности создает условия для появления научных направлений, которые могут рассматриваться впоследствии как научное наследие, носящее национальный характер и одновременно являющееся элементом культуры страны.

После реформирования экономических отношений и появления России как нового государства прошел значительный период. Накопленные в советское время традиции научно-технической деятельности слабели и заменялись вновь создаваемыми. По мере преодоления возникавших проблем и трудностей в науке и технике уже в обновленном виде стали восстанавливаться традиции опоры на научно-технический комплекс при решении задач развития страны.

Процесс освоения наследия не завершен, поэтому полезен анализ проблемы взаимовлияния культуры и научной деятельности.

Формирование и развитие научно-технического комплекса

Целенаправленное формирование научно-технического комплекса России совпадает с началом индустриализации страны. В Москве Императорское техническое училище получает масштабное развитие. В 1901–1904 гг.: «Возводится общежитие, здания механического, физического, химико-технологического институтов, института волокнистых материалов.

ИМТУ превращается в «город науки на Яузе» [История университета. URL: <http://bmstu.ru> (дата обращения: 31.10.2022)]. В это же время создается комплекс Санкт-Петербургского политехнического университета, выделяющегося тем, что он был создан за чертой города как полнофункциональный комплекс. После революции подготовленные кадры стали основой ускоренного создания научно-технического комплекса в СССР.

Исторический и современный программный подход

Уже через два месяца после революции советское правительство запросило Академию наук на предмет возможности принять участие в решении проблем народного хозяйства. Тогда же возник план научных работ и создана на практике государственная организация науки. В первые два года открылось 117 научных учреждений [1]. Из 10 с лишним тысяч научных работников покинули страну около 500 человек, среди которых преобладали представители гуманитарных наук. Были созданы радиевый, астрофизический, биологический и географический институты, плавучий морской исследовательский институт, Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), аналогов которому в мире тогда не было. В период с 1917 по 1922 г. число научных учреждений увеличилось в три раза по сравнению с 1913 г. [2]. Государственная организация науки показала свою эффективность и впоследствии возникла и в других странах.

В 1915 г. в условиях тяжелой войны ученые Петербургской академии наук создали при Академии комиссию по изучению естественных производительных сил страны – КЕПС. Инициатива ученых была поддержана, и с этого момента началось планомерное изучение ресурсов страны и их промышленное освоение. Руководитель КЕПС академик В.И. Вернадский выдвинул краткую концепцию условий успеха: электрификация страны, взятие под контроль государства железных дорог и ключевых предприятий, контроль над внешней торговлей. В ходе работы комиссии создавались новые научные институты, работы четко были направлены на обеспечение страны природными ресурсами, организацию переработки ресурсов внутри страны и переход от вывоза сырья к вывозу готовой продукции. Предложения по электрификации были реализованы в плане ГОЭЛРО, предпосылки которого были созданы в упомянутом выше Императорском московском техническом училище. Разведка и освоение ресурсов в 30-е гг. XX в. приобрели огромный размах. Для научной координации этих работ на базе КЕПС был создан СОПС – Совет по развитию производительных сил (позднее переименован в Совет по размещению). Создание описанной выше системы соединения академической науки с управлением экономическим развитием страны было важным вкладом одновременно в культуру научной деятельности и в культуру планирования развития страны. Основой сильного влияния научного сообщества на индустриализацию страны была сложившаяся в России культурная традиция участия ученых в подготовке инициатив технологического развития. Это обусловило повышенный статус ученых, которые получили полномочия для участия в управлении экономикой. Причем не как подарок со стороны органов власти, а как естественный результат гражданской инициативы, проявившейся ярко и во впечатляющих масштабах.

Для страны, начинающей ускоренное развитие, первоочередной задачей было изучение территории и затем ее хозяйственное освоение. Собственно, эта стратегия исследования территории и последующего освоения была традицией в России многие века. Следующими шагами после разведки ресурсов становились создание промышленных комплексов и разработка технологий переработки ресурсов. Это стимулировало создание отраслевой науки. Из последующих программ, соединяющих фундаментальные научные исследования с масштабной перестройкой производства, следует отметить атомный проект, сопровождавшийся развитием атомной промышленности, ракетостроения, расширением исследований по созданию новых материалов. В силу масштабов и значимости проблем уже нельзя было пола-

гаться на группы энтузиастов, и государство должно было срочно создавать отраслевые институты и финансировать научно-технические программы: авиастроение, ракетостроение и многие другие. Программы фундаментальных исследований организовывали и проводили академии наук, у которых были созданы филиалы и научные центры на местах.

В пореформенной России программный подход широко используется государством для развития научно-технического комплекса. Постепенно меняются цели программ с переходом от задачи спасения научного комплекса в кризисный период к реализации стратегий долгосрочного развития. В 2014 г. совершен важный шаг к законодательному закреплению долгосрочного планирования – принят федеральный закон о стратегическом планировании [3]. В соответствии с этим законом Стратегия научно-технологического развития России приобрела статус документа стратегического планирования. Это означает, что создана нормативная база для участия в разработке Стратегии всех министерств и субъектов федерации, предусмотрено и участие бизнеса. Стратегия должна оказывать координирующее влияние и на научно-технические программы, которые реализуют отраслевые ведомства, крупные компании. Содержащаяся в ней информация полезна всем субъектам, планирующим развитие бизнеса или своих научных программ.

По мере «превращения науки в производительную силу» на ее развитие все более начинает влиять культура государственного управления экономикой со всеми ее плюсами и минусами. При участии правительства и научного сообщества выявляются и утверждаются критически важные направления научных исследований и технических разработок, и на них концентрируются силы. В настоящее время можно наблюдать продвижение в реализации программ создания отечественного процессора, что крайне важно для безопасности страны и экономической независимости; успешно реализуются крупные проекты цифровизации, очевидны успехи в создании авиационных двигателей, строительстве ледокольного флота. Исследования Арктики и в 30-е гг. XX в. были приоритетными для страны, а в настоящее время приобретают мощную материальную базу.

В то же время применение государством целевых программ в научных исследованиях сталкивается с проблемами организационного характера. Сквозные планы исследований и разработок, которые можно было применять в советское время, уже не работают в рыночной экономике, поэтому конкретные научно-технические цели остаются в отраслевых планах (ГК «Росатом» и др.), а в Национальном проекте «Наука» преобладают количественные показатели развития научного комплекса без конкретизации самих научных проблем. Целеполагание оказывается ослабленным, что явно указывает на отставание культуры управления научной деятельностью от запросов экономики и самой науки.

Конкретика остается в направлении развития материальной базы науки в разделе развития инфраструктуры. Предусматриваются: обновление приборной базы на 50 %; создание мощных научных установок: комплекс сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов НИКА, источник синхротронного излучения 4-го поколения (ИССИ-4), Сибирский кольцевой источник фотонов (СКИФ), Международный центр нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора ПИК; модернизация и строительство научно-исследовательских судов. Но сложившаяся политическая обстановка поставила под вопрос возможность выполнения программы. Соответственно, выявились и слабые места существующего до настоящего времени программного подхода: изолированность собственно научных мероприятий от возможностей промышленности удовлетворить потребности самой науки и отсутствие ясной картины реализации ожидаемых результатов исследований и разработок.

Виды научно-технической деятельности

Федеральный закон о научной деятельности [4] содержит следующие определения научно-технической деятельности и ее видов.

«Статья 2. Основные понятия, применяемые в настоящем Федеральном законе

Научная (научно-исследовательская) деятельность – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе:

- фундаментальные научные исследования – экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды;
- прикладные научные исследования – исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;
- поисковые научные исследования – исследования, направленные на получение новых знаний в целях их последующего практического применения (ориентированные научные исследования) и (или) на применение новых знаний (прикладные научные исследования) и проводимые путем выполнения научно-исследовательских работ.

Научно-техническая деятельность – деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

Экспериментальные разработки – деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование».

Введение в закон определений имеет служебную цель: установить границы видов деятельности, поддерживаемые государством с помощью налоговых льгот и субсидий. В ходе общественного обсуждения нового законопроекта высказывались предложения включить в текст закона и другие виды деятельности, также входящие в цикл научных исследований и разработок: технологический аудит, конструкторскую деятельность, издание научных журналов и др. Но федеральный закон имеет важной целью регламентацию государственной поддержки и потому должен вводить исчерпывающий перечень поддерживаемых видов деятельности из общей совокупности видов, имеющих отношение к исследованиям и разработкам.

В статистической отчетности принято более обобщенное деление на исследовательскую и инновационную деятельность. На практике прикладные исследования можно подразделять на прикладные в заданной области и проблемные. Особо выделяются виды вспомогательной деятельности, которые оформляются в научных организациях как центры коллективного пользования научным оборудованием. Развитие этих центров требует значительных капиталовложений и потому находится под управлением государства. В совокупности центры коллективного пользования представляют инфраструктуру научной деятельности, уровень развития которой можно видеть, например, в [5].

На практике одно и то же подразделение научной организации выполняет комплекс функций, что отражается в положении о научном подразделении. Одновременно могут быть фундаментальные исследования и реализация инновационных проектов. По этой причине в названиях подразделений зачастую присутствует сразу несколько функций.

Если работы проводятся на коммерческих началах, то отделить основную деятельность от вспомогательной можно по способу формирования дохода: доход от вспомогательной деятельности, как и при оказании промышленных услуг, не зависит от коммерческого успеха организации заказчика, а определяется себестоимостью услуги. Доход от реализации инновационного проекта слабо связан с затратами на его реализацию и более зависит от потребительской ценности продукта.

Структуризация видов научной деятельности имеет сходство со структуризацией отраслей экономики. Если в производстве специализацию можно провести по этапам перера-

ботки вещества природы (добывающая, перерабатывающая промышленность, инфраструктурные отрасли), то в научной деятельности цепочка выстраивается по этапам продвижения от изучения природы до разработки методов использования полученных знаний и передачи созданных продуктов в виде технологий и научной информации в распоряжение общества и промышленности. Особенно интересен специфический продукт науки — научные заделы. Не всегда они превращаются в готовый продукт, но, с другой стороны, научный задел организации — это аналог названия производства, так как в рамках одного задела новые идеи и технологии могут создаваться годами.

Формы и организационные структуры в науке как культурное наследие

Различные функции в организации и реализации научной деятельности проводят организации, которые можно разделить на управлительские, собственно научные, вспомогательные. Управление научной деятельностью в рамках собственных организаций осуществляют руководители этих организаций с опорой на ученыe советы или другие формы коллективного самоуправления. Научную политику в целом осуществляют министерство, которое в настоящее время называется Министерством науки и высшего образования, научные подразделения других министерств, имеющих подведомственные научные организации, Совет по науке при Президенте Российской Федерации, Комитет по науке в Государственной Думе.

Научные организации могут иметь различные названия, но есть общий признак, при наличии которого организация получает статус научной. Согласно ст. 5 Закона о науке [4]: «1. Научными организациями признаются юридическое лицо независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, общественное объединение научных работников, осуществляющие в качестве основной деятельности научную и (или) научно-техническую деятельность».

На практике научные организации группируются в три сектора: академический, вузовский, отраслевой. Научные организации Российской академии наук объединены под управлением Академии, которая сама является организацией, правовой статус которой определяется особым федеральным законом. Высшие образовательные учреждения в большинстве входят в сферу управления Министерства науки и высшего образования. Отдельные научные организации входят в сферу управления других ведомств или же в состав корпораций, т. е. не являются государственными учреждениями.

В области технической деятельности (конструкторской, проектной) соответственно действуют конструкторские бюро, проектные институты. Вспомогательную деятельность выполняют организации, условно объединяемые понятием инфраструктуры научно-технической деятельности.

Материальная база научно-технической деятельности включает научные приборы и техническое оборудование, комплексы для коллективного использования (центры коллективного пользования научным оборудованием, аналогичные комплексы предоставления в использование высокотехнологичного промышленного оборудования). В прикладных исследованиях используются испытательные стенды, полигоны и уникальные сооружения такого типа, как испытательные каналы, аэродинамическая труба в ЦАГИ.

В период индустриализации ученые выдвинули идею организации производства в форме комбинатов, размещаемых вблизи источников ресурсов. Это позволяло сократить транспортные издержки, высокие в масштабах страны. В послевоенный период взаимодействие науки и производства стало организоваться подобным образом, но источником ресурсов становилась научная организация, а в комплексе с ней создавалось опытное производство в виде одного завода или комплекса предприятий. Новые комплексы получили название научно-производственных предприятий (НПП) и научно-производственных объединений (НПО), которые при больших размерах могли быть распределены по территории. Для ведения долгосрочных исследований по наиболее важным для государства направлениям строились наукограды, т. е. города, в которых научные организации являлись градообразующими предприятиями.

После 2000 г. при содействии государства начали создаваться малые инновационные предприятия при университетах и научных организациях. Сведения о современном состоянии этого сектора можно получить в реестре, который ведет РИНКЦЭ [URL: <https://mip.extech.ru> (дата обращения: 31.10.2022)]. В настоящее время действует более 2000 малых инновационных предприятий при вузах и НИИ. Анализ их деятельности показывает, что значительная их доля имеет профиль научно-производственных предприятий, сочетающих научные разработки с собственной производственной деятельностью [6].

Видна устойчивая тенденция взаимопроникновения научной и производственной деятельности, стало общим правилом включение исследований и разработок в планы создания новых производств и новых продуктов.

Для российской научной культуры фундаментальных исследований характерно стремление осваивать области с экстремальными физическими параметрами, создавать сложные системы, так как именно они дают долгосрочные преимущества и создают простор для прикладных исследований и разработок. Как пример можно указать исследования по сверхмощным лазерам, ядерные и биологические исследования (в том числе вирусология). Эта традиция обусловлена самим положением России в мире: необходимость сохранения суверенитета и безопасности в неустойчивой обстановке и одновременно при ограниченных средствах, не позволяющих расширять фронт исследований.

Второй по значимости научный сектор представляют университеты, которые ведут исследования и разработки всех уровней — от фундаментальных до прикладных, от технических разработок до производства готовой продукции. Тематику исследований университетов определяют государственные задания, собственные инициативы и запросы партнеров из реального сектора экономики. Содержание государственных заданий — это результат совместной деятельности организации исполнителя и головного ведомства. Значительная доля работ выполняется в рамках федеральной целевой программы, название которой периодически корректируется. Министерство формирует структуру программы и задает приоритеты, в рамках этих приоритетов исполнители подают заявки на исследовательские проекты, на основе этих заявок готовятся темы, которые предлагаются на конкурсе исполнителям. Еще одна значимая форма выбора тем исследований и их проведения — конкурсы, которые проводят научные фонды. Фонды сами определяют общие контуры тематики и проводят конкурсы, основные цели которых состоят в организации поисковых работ и в поддержке молодых ученых.

Выше был описан опыт КЕПС, когда сообщество ученых самостоятельно определяло программу исследований с ориентацией на государственные нужды. И в настоящее время десятки лабораторий эффективно решают проблемы народного хозяйства и социальные проблемы в контакте с региональными администрациями и с представителями бизнеса. Чтобы сделать это сотрудничество более устойчивым и эффективным, министерство науки и высшего образования ввело статус опорных вузов, имея в виду отдельные вузы или их объединение, способные организовать научную поддержку социального и экономического развития своих регионов.

Представление о связи тематики научных исследований вузов с запросами промышленности можно получить в справочном издании РИНКЦЭ [7]. В четырех томах справочника собраны сведения о научно-технических заделах ста вузов, представляющих разные стадии разработки новых технологий, всего более 1400. Данные о технологических заделах сопровождаются сведениями о научном потенциале вузов, научных школах и направлениях исследований.

В основном новые технологии разрабатываются в интересах постоянных партнеров, и поэтому можно сказать, что в стране существует масса неофициальных корпораций, в рамках которых вузы и научные институты взаимодействуют с промышленностью многие годы на основе долгосрочных соглашений и регулярных заказов.

Отдельную форму использования результатов научной деятельности представляет инновационная деятельность, особенно активно поддерживаемая государством. Для научных организаций участие в инновационной деятельности означает выход за рамки собственно научного исследования и реализацию научного результата как товара. Наиболее известная форма – получение патентов на результат исследовательской деятельности для последующей его продажи или же организации на его основе собственного производства. Именно на такую схему были рассчитаны создаваемые при вузах и научных организациях хозяйствственные общества – малые инновационные предприятия, в которые вуз-учредитель мог передавать права на патент. Для поддержки инновационной деятельности создается целая отрасль – национальная инновационная система [8]. Это система технопарков, инкубаторов для поддержки вновь начинаемых инновационных проектов, инновационно-технологические центры (ИТЦ), центры коммерциализации при вузах и научных организациях. Для реализации крупных проектов необходимо участие специализированных организаций – инжиниринговых центров, функции которых близки к функциям проектных институтов. Их деятельность заключается в проведении на основе новых технологий модернизации производства или создания нового производства.

До настоящего времени отмечалось недостаточное развитие в России именно этого звена между наукой и производством. Кардинально изменить ситуацию должно принятное в 2021 г. решение (Указ Президента № 143) о создании Государственной комиссии по научно-технологическому развитию [9]. Одна из функций новой комиссии – координация деятельности федеральных органов исполнительной власти и организаций по разработке важнейших инновационных проектов государственного значения и обеспечение их реализации. Как отмечают эксперты, этим решением выстроен баланс между главными действующими лицами в научной политике – Администрацией Президента и Правительством. Система управления наукой стала более логичной и стройной.

Культура управления в сфере научно-технической деятельности

Особенности научно-технической сферы требуют и особой культуры управления ею. Наиболее важные особенности: нетоварный характер продукции, творческий характер деятельности ее работников, высокая неопределенность результатов, и в то же время она важна для устойчивого развития страны и ее безопасности.

Нетоварный характер получаемых результатов в большей степени свойствен фундаментальным исследованиям, но и в технических разработках, проводимых подразделениями компаний, результаты не предназначаются для вывода на рынок, а используются при реализации собственных технических проектов. В государственном секторе исследований долгосрочные интересы страны должны обеспечиваться исследованиями в тех направлениях, на которых ожидается в будущем конкуренция между государствами. Эти направления государство с помощью экспертов формулирует как приоритетные, а связанные с ними технологии – как критичные. Необходимость формулировки таких рамок исследований обусловлена тем, что наиболее надежные представления об ожидаемых результатах и способах их получения имеют сами ученые, поэтому и позиция государства вырабатывается постепенно, путем постоянного обмена информацией с научными организациями и отдельными учеными. Творческий потенциал ученого является основанием для полномочий в определении интересов государства в научной сфере. Роли исполнителей и заказчиков в определенной степени условны, так как в долгосрочной перспективе их интересы совпадают.

Отчасти функции формирования тематики перспективных исследований переданы Академии наук, которая составляет программу фундаментальных исследований. Государство рассматривает и утверждает эту программу. Параллельно от имени государства Министерство науки и высшего образования утверждает государственные задания подведомственным научным организациям и вузам. Фактически Министерство не является потребителем ожидаемых результатов выполнения заданий, и реально эти задания, имеющие статус государст-

венных нужд, появляются с участием самих научных организаций. Ситуация внешне напоминает рынок, поскольку Министерство проводит конкурс и отбирает исполнителей, но реального рынка в данном случае нет, так как само Министерство не является потребителем получаемых результатов. Несовпадение формального заказчика с потребителем вызывает необходимость обобщенных и понятных для управленцев способов оценки предлагаемых исполнителями исследований. Подобная ситуация существует не только в России – в странах ЕС управленцы также ищут способы обойти эту трудность. В последнее время стала особенно распространенной оценка деятельности научных организаций и отдельных ученых на основе учета их публикаций – наукометрия. То, что эта система дает оценки, принципиально не связанные с потребительской ценностью результата, всем понятно, но административная система не может работать без показателя эффективности бюджетных расходов, поэтому приходится настаивать на увеличении исполнителями своего участия в научных журналах, причем зарубежных. Издержки велики и постоянно растут. Поиск способа соединения научной организации с реальными потребителями происходит по двум путям: развитие отношений с устойчивыми партнерами, которые в этом случае могут быть заинтересованы в исследованиях в области своих интересов, такая линия взаимодействия характерна для исследований в технической сфере и в сфере интересов оборонного комплекса; создание организаций – профессиональных посредников между научными и промышленными организациями, т.е. инжиниринговых организаций, заполняющих нишу проектных институтов. Этот путь поддержан Министерством науки и высшего образования. Его преимущество – в более широком поиске заинтересованных компаний.

В любом случае поиск реальных потребителей и укрепление связей с ними повышают самостоятельность научных организаций и эффективность исследований, так как получаемые результаты проверяются практикой.

Реальная заинтересованность государства в успехах научно-технической сферы, свойственная каждой стране, в России принимает формы нарастающих масштабов целей программ и проектов. Так, в программах постоянно употребляют эпитеты «мирового уровня». Даже при подготовке рецензии на публикацию предлагается соотносить ее с мировым уровнем в этой области, независимо от темы публикации.

В технической области требование достижения мирового уровня разработок обусловлено конкуренцией между странами, причем более значимой, чем конкуренция за рынки сбыта, так как речь может идти об экономической и политической независимости страны. О преемственности выбора целей можно судить по сопоставлению достижений СССР и России последних лет.

Технические достижения СССР [10]:

- первая в мире атомная электростанция в Обнинске как образец мирного использования атома. Первый в мире атомный ледокол. Первый в мире спутник Земли;
- самая массовая в мире полуавтоматическая сварка металлоконструкций в среде защитных газов плавящимся электродом и называемая теперь русской сваркой или сваркой в среде углекислого газа;
- освоение серийного производства многослойных витых труб для магистральных газопроводов высокого давления;
- внедрение в стране единой энергетической системы, единственной в мире для таких больших по площадям государств. Разрушена после 1990 г.;
- единая геологическая карта для всей страны, по которой до сих пор можно прогнозировать местонахождения различных полезных ископаемых. Ни в одной крупной стране мира такой карты до сих пор нет.

Приведена небольшая часть достижений. Из этого короткого списка видно направление технического творчества: обеспечение экономической и военной безопасности страны, обеспечение условий для устойчивого развития. Возможность получения указанных резуль-

татов обусловлена устойчивым многолетним финансированием приоритетных проектов, создающих базовые условия для технологического развития.

Эта политика сохраняется и в настоящее время. Вот небольшая выборка из технических достижений 2020 г. [11]:

- атомный ледокол «Арктика». Регистрация первой в мире вакцины от COVID-19;
- «Адмиралтейские Верфи» спустили на воду ледостойкую самодвижущуюся платформу (ЛСП) «Северный полюс». Первый коммерческий запуск с космодрома «Восточный». Построен первый супертанкер класса «Афрамакс»;
- начались испытания нового самолета МС-21 полностью отечественной постройки, что важно — с новым двигателем ПД-14. Умение строить авиадвигатели говорит о высоком уровне технологий в стране. Создан 3D-принтер для печати ракетных двигателей.

Задача сохранения передовых позиций усложнилась, фронт разработок стал шире. Но появилась новая важная особенность: создание высокотехнологичной продукции становится коммерчески выгодным. Это заметно по производству вооружений, по развитию информационных технологий, строительству атомных станций по всему миру.

Культура сохранения лидерства в ключевых для страны областях техники получает новый импульс, что позволяет расширять круг технологических целей.

Вторая особенность настоящего времени — появление компаний, производящих собственными силами высокотехнологичную и новую продукцию. Так, принтер, указанный в списке выше, создала томская компания «ТЭТА», а разработки проекта велись в Томском политехническом университете и Институте физики прочности и материаловедения. Разработчики планируют активно использовать инновацию также в судостроении и машиностроении.

Культура научной деятельности

Появление отдельных направлений науки и создание новых взглядов на мир оказывают глубокое воздействие на все стороны жизни общества, меняют способы мышления и понимания природы и общества. Таким глубоким воздействием обладали система мира, созданная Ньютоном, теория эволюции Дарвина, теория относительности Альберта Эйнштейна. После знакомства с механикой Ньютона неотъемлемым элементом культуры мышления стало умение строить цепочки причинных связей при рассмотрении любых явлений. История содержит немало свидетельств того, как трудно давалось это умение. Иван Грозный во времена ведения Ливонской войны признавал лишь одну причину удач или неудач — божья воля.

После появления теории происхождения видов Дарвина мир перестал восприниматься как статичный. И это восприятие также не само собой разумеющееся. Так, в подавляющем большинстве научных статей по экономике и общественному устройству сложившаяся в мире рыночная система с опорой на капитал воспринимается как явление природы, обсуждать будущее которого нет смысла.

В меньшей степени заметно воздействие других теорий и направлений научной деятельности, но они присутствуют и заметны в тех областях исследований, которые затрагивают культуру мышления и культуру общения людей. За последние полвека следует выделить несколько таких направлений, оказавших или способных оказать в будущем влияние на культуру мышления и поведения людей.

Теория оптимального планирования складывалась в СССР постепенно усилиями крупных ученых: В.С. Немчинов в 1962 г. выпустил первую в СССР книгу по применению в экономике математических моделей «Экономико-математические методы и модели» [12]. Были определены основные направления исследований в этой области: математическая статистика, общая методология оптимального планирования, межотраслевые балансы. Решающий методологический вклад в культуру использования математических методов внес Л.В. Канторович, который разработал метод линейного программирования как способ поиска оптимального экономического решения [13]. Вклад в культуру мышления состоял в выводе о пра-

вилах постановки задачи на поиски оптимального решения: любые экономические проблемы распределения ресурсов могут рассматриваться как задачи максимизации определенной величины при тех или иных ограничениях. Нельзя ставить цель одновременного достижения максимального значения более чем одного показателя. За эту работу Канторович вместе с американским экономистом Купманом получил Нобелевскую премию.

Впоследствии получили распространение и другие модели, позволяющие находить оптимальные решения, но в культуру мышления навсегда вошли принципы: оптимизировать можно только по одному критерию. Высказывания о более оптимальных решениях не имеют смысла, это просто недостаток культуры мышления. Нельзя одновременно ставить задачу максимума результата при минимуме затрат ресурсов, либо максимума результата при ограниченных ресурсах, либо минимальных затрат ресурсов при заданном результате. Обобщающий капитальный труд по сопоставлению методов реформирования экономики России с принципами оптимального планирования представляет монография В.Н. Лившица [14]. Результаты исследований оптимального планирования нашли отражение в нормативном документе – «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» [15].

Вклад науки в культуру производственных отношений был внесен исследованиями и экспериментами в области хозяйственного механизма, или, как чаще называли, хозрасчета. Отношения хозрасчета были распространены в период НЭП (новая экономическая политика) в 20-е гг. XX в. и вновь получили развитие в СССР в 80-е гг. XX в. Фундаментальная проблема была обусловлена необходимостью найти способ гармоничного сочетания общественной собственности на средства производства и действия экономических интересов всех участников производства.

Речь шла не о разделении общественной собственности, а о равном праве доступа для производственного пользования. Выше уже говорилось о работах В.В. Новожилова по оптимальному планированию и о введении им понятия цен оптимального плана, но их отличие от обычных цен на основе себестоимости продукции в том и состояло, что в их состав была включена оценка используемых ограниченных ресурсов. На практике эту идею и попытались реализовать в форме введения платы за производственные фонды. Введение платы должно было заменить административную ответственность предприятий за эффективное использование ресурсов экономической ответственностью. Из этой идеи логично вытекала и идея хозяйственного расчета, в основе которого была также новация – право собственности коллектива предприятия на созданный им фонд оплаты труда. Но цены не могли существовать при условии механического добавления платы за фонды. В результате вплоть до начала реформирования экономики России жизнеспособная форма хозрасчета не была найдена.

Теоретическое решение проблемы построения хозяйственного механизма на идее платности пользования общественными фондами разработал А.Л. Браславский [16], обративший внимание на политэкономическую ошибку, допущенную при введении платы за фонды. Взимание платы в бюджет означало отождествление общественной собственности с государственной. А эта концепция допускает сдачу коллективам предприятий в аренду их же собственности (общественной). А.Л. Браславский показал необходимость по правовым и по техническим соображениям всю собранную плату возвращать предприятиям, но уже в размере, пропорциональном созданной ими добавленной стоимости. Получающийся в итоге результат (расчетная чистая продукция) оказывался наиболее точной мерой вклада коллектива в экономику страны и потому мог быть базой для формирования фонда оплаты труда. Идеи хозрасчета на этой основе применялись на транспорте. Позднее А.Л. Браславский разработал общую теорию возможных способов соединения производственных факторов, образующих различные типы производственных отношений [17]. Идея компактно представлена в табл. 1.

Таблица 1

Классификация объективно возможных общественных форм производства

Общественная форма производства	Способы реализации собственности на:			Экономический результат производства	
	капитал	рабочую силу			
		предпринимателя	работника		
Капиталистическая	Самореализация	Сдача внаем	Сдача внаем	Прибыль	
Предпринимательская	Сдача внаем	Самореализация	Сдача внаем	Предпринимательский доход	
Экономическое партнерство	Самореализация	Самореализация	Самореализация	Добавленная стоимость	
Трудовая	Сдача внаем	Самореализация	Самореализация	Хозрасчетный доход	
Собственность работников	Самореализация	Самореализация	Самореализация	Добавленная стоимость	

Источник: [17]

Сделанные в работе выводы показывают общую для всех стран мира тенденцию изменения производственных отношений в направлении самореализации творческих способностей человека. В то же время в экономике останутся ниши для всех известных форм организации труда. В статье [18] схема построения хозяйственного механизма с учетом обратных связей по используемому капиталу изложена применительно к современным условиям. Сегодня преждевременно говорить о влиянии идей хозяйственного механизма на культуру управления, но опыт и наработки остаются в качестве культурного наследия.

Ознакомление людей с методами науки создает основание для более высокой культуры мышления. Одно из важнейших умений, развиваемое наукой, – умение абстрагироваться от деталей и видеть в явлениях общее. Насколько трудно дается это умение, можно судить по истории возникновения арифметики. В древней Ассирии первоначально не было расчетов абстрактными числами, т. е. не было практики считать, что два плюс два равно четыре. Всегда была конкретика, закрепленная в таблицах: два мешка муки плюс два мешка муки будет четыре мешка муки. И только после накопления опыта счета разных товаров убедились в возможности абстрагирования от свойств считаемых предметов. Сегодня это покажется странным, но стоит изменить постановку задачи, как трудность мышления возникает снова. То, что принято в средствах массовой информации называть ручным управлением, и есть следствие отсутствия достаточной культуры мышления, не позволяющее реализовать равное отношение к хозяйствующим субъектам, постоянно выделять приоритеты, получателей льгот, вводить дифференцированные нормативы по налогам и социальным отчислениям.

Следует отметить еще один инструмент науки, вошедший в деловую культуру, – это применение реляционных баз данных. Теория баз данных вошла в учебные программы вузов, основные понятия теории стали базовыми элементами рационального мышления. Это умение в массе учитываемых данных выделять сущности, отличать их от свойств и признаков, различить типы связей сущностей с их свойствами.

Научные школы

Научные школы, как пишет научовед А.П. Огурцов [19], зародились и широко распространялись в европейских университетах, в том числе российских, во второй половине XIX в. Руководитель лаборатории был не только организатором исследований, но и учителем своих сотрудников, и эта важная функция научных лабораторий отмечалась в статьях об организации науки. В результате научный коллектив, ставший известным благодаря своим публикациям, признавался научной школой по имени руководителя. Школы имели разные взгляды

на изучаемые явления, и дискуссии между ними способствовали развитию науки. Под этим углом зрения роль научных школ описал Еленкин [20] еще в 1909 г. Первоначально научные школы формировались в гуманитарных науках начиная с античных времен, в естественных науках первое упоминание – о создании естественнонаучной школы в области агрохимии Ю. Либихом в 1825 г. в университете Гисена [21]. Работа по созданию плана электрификации России была проведена коллективом, который также можно рассматривать как научную школу Московского высшего технического училища. Дело в том, что в 1919 г. вышла из печати книга ректора университета профессора Гриневецкого «Послевоенные перспективы русской промышленности». В книге обосновывалась необходимость централизованного планирования в России. Она послужила основой для разработки плана ГОЭЛРО [История университета. URL: <http://bmstu.ru> (дата обращения: 31.10.2022)].

Научные школы подразделяют по их масштабу на созданные персонально известными учеными, научные школы организаций (университетов, институтов), национальные научные школы. Школы могут быть формальными при организациях и их подразделениях или же неформальными, возникающими при объединении взглядов и научных программ учених, работающих в разных организациях. О роли атмосферы научного поиска в создании научной школы, о степени погруженности в творческую деятельность можно судить по воспоминаниям ученика Лузина – руководителя математической научной школы МГУ Д.Е. Меньшова: «В 1915 году мы занимались функциональными рядами, а в 1916 году – ортогональными рядами. А потом наступил 1917 год. Это был очень памятный год в нашей жизни, в тот год произошло важнейшее событие, повлиявшее на всю нашу дальнейшую жизнь: мы стали заниматься тригонометрическими рядами» [22]. Пример этики научной школы показал российский математик Перельман, отказавшись от присужденной ему Нобелевской премии, так как полагал, что вклад его руководителя – не меньше его собственного.

При всем многообразии форм научных школ их объединяет тот общий признак, что школа возникает как способ реализации исследовательской программы, поэтому реальные школы не являются официальным институтом.

Институтом РИНКЦЭ в 2016 г. проведен анализ научного потенциала вузов России, в том числе наличия научных школ. Поскольку официальных подразделений под названием «научные школы» не существует, то фактические научные школы были описаны как научные коллектизы. В приведенных данных были указаны направление исследований, руководитель школы и число участников [7].

Вот примеры по данным Новосибирского государственного университета.

1. Математическая логика и теория вычислимости (название).

Область знаний: математика и механика.

Численность научного коллектива: 33.

Структура коллектива: кандидатов наук: 16, докторов наук: 11.

2. Молекулярно-эпидемиологическое изучение вирусных инфекций, актуальных для здравоохранения России, и разработка новых подходов к диагностике, профилактике и лечению болезней человека на этой основе.

Область знаний: биология, сельскохозяйственные науки и технологии живых систем.

Численность научного коллектива: 39.

Структура коллектива: кандидатов наук: 23, докторов наук: 9.

Развитие научных школ как особого явления в науке описано в научнovedческой литературе, обзор которой приводится в [21].

После 1990 г. вследствие снижения финансирования науки резко ухудшилось положение научных школ в России. Группа академиков направила письмо правительству, в котором отмечалась уникальность такого явления, как российские научные школы. В 1995 г. появилась программа поддержки ведущих научных школ.

Всего в 1996 г. было поддержано 596 научных школ. Школы не создаются благодаря государственной поддержке, это прежде всего авторитет руководителя и энтузиазм коллектива, но без финансирования исследования прекращаются естественным образом. Поэтому точнее было бы сказать, что государство сочло важными работы коллективов и решило продолжить их финансирование. Выражение поддержки может служить симптомом формализации отношений государства с учеными, что не лучшим образом отражается на науке в целом, но это уже особенности российской культуры управления, в рамках которой существует наука.

Позднее в сборнике статей о работе научных школ говорилось [21]: «Можно с известным правом утверждать, что именно научные школы, традиционно культивируемые советской и российской наукой, обеспечили ей признанный мировой уровень – несмотря на сильно ограниченные в течение десятилетий международные связи и невысокое (по мировому уровню) финансирование. Поэтому поддержка таких научных школ, являющихся специфической особенностью российской науки (и не характерных для гораздо более индивидуализированной науки западной), представляется задачей первостепенной важности». В приведенном тексте отмечено культурное различие организации научной работы в России и в западных странах. Традиции коллективной работы унаследованы от советского периода, когда они были ведущими. В работе Чертока [23] отмечаются аналогичные традиции и в технической деятельности. В технической сфере школы формируются вокруг ведущих конструкторов и становятся затем брендом компании (Королев, Сухой, Ильюшин).

Введение в государственную научную политику института ведущих научных школ означало приданье научным коллективам некоторых научных школ официального статуса ведущих, что к собственно исследованиям не имеет отношения. История появления ведущих научных школ и значение этого шага детально рассмотрены в исследовании Дежиной и Егерева [24].

Программа поддержки ведущих научных школ осуществлялась в форме грантов [25] РФФИ (Российский фонд фундаментальных исследований). К коллективам, претендующим на статус ведущих научных школ и получение субсидии, предъявлялись требования:

- наличие нескольких поколений в связках «учитель – ученик», объединяемых общим ярко выраженным лидером, авторитет которого признан научным сообществом;
- общность научных интересов, определяемых продуктивной программой исследований;
- в общем единый оригинальный исследовательский подход, отличающийся от других принятых в данной области;
- постоянный рост квалификации участников школы и воспитание в процессе проведения исследований самостоятельно и критически мыслящих ученых;
- постоянное поддержание и расширение интереса (публикациями, семинарами, конференциями) к теоретико-методологическим проблемам данного направления науки.

Были также формальные требования о включении в состав школы не менее 25 исследователей, в том числе молодых, требование вести подготовку научных кадров. Эти требования довольно жестко отделили ядро отвечающих указанным требованиям научных коллективов от большинства фактически действующих. Состав победителей конкурсов оказался устойчивым.

Дежина и Егерев [24] отмечают, что проведение конкурсов и последующее финансирование победителей еще более усилили отличие российских научных школ от зарубежных, так как нигде более деление на уровни не проводилось. В этом снова сказалась российская культурная традиция формализации государственного управления с помощью введения статусов, позволяющих проводить дифференциированную политику поддержки в тех условиях, когда поддержка не связана непосредственно с получением необходимого государству результата. Как видно из вышеприведенных требований к коллективам, государство определило приоритет формальных показателей над ценностью исследований, о чем можно только

сожалеть. На наш взгляд, несовпадение методов государственной политики и собственно научных традиций обусловлено применением к научному сообществу рыночного метода конкурсов, который естественен для закупок товарной продукции, но является чужеродной культурой для научной деятельности.

В любом случае программа поддержки ведущих научных школ помогла сохранению ценных научных коллективов. «Типичное для первого этапа число ученых, вовлеченных в работы по программе, составило 15 561 человек, из них 6546 молодых ученых в возрасте до 33 лет (данные 2001 года)» [21].

С точки зрения государства наиболее ценной функцией ведущей научной школы была функция подготовки кадров, что и обусловило жизнеспособность этой новой формы научной деятельности. Необходимость ускоренного пополнения научного контингента квалифицированными кадрами побудила ввести еще одну форму организации научных школ – создание временных коллективов, работающих под руководством признанных в мире ученых. С этой целью была реализована правительенная программа по созданию лабораторий мирового уровня под руководством приглашенных ученых с мировой известностью. Создаваемые лаборатории также помогли появлению новых научных центров и подготовке квалифицированных кадров, однако эта форма подготовки кадров науки хотя и дала некоторый эффект, но не может быть признана научной школой в классическом понимании, как естественно сложившаяся. Скорее, это проявление, с одной стороны, веления времени, с другой – типичное для российской культуры управления централизованное построение новых форм под давлением необходимости.

Взаимодействие с мировым научным сообществом

Исторически наука в России создавалась усилиями государства и с привлечением иностранных ученых. Также и заимствование технических достижений Европы было жизненно необходимо для развития промышленности России. В период индустриализации закупки оборудования шли в режиме мобилизации всех финансовых ресурсов. Активно приглашали к работе иностранных инженеров и квалифицированных рабочих. Особенно сильный поток был из США в период экономического кризиса 1932 г. Необходимость ускоренной индустриализации и подготовки к войне заставили в сжатые сроки готовить специалистов с помощью рабфаков (рабочие факультеты). Наряду со строительством предприятий и подготовкой специалистов шли и научные исследования, связанные с индустриализацией. Это прежде всего металлургия, вооружения. Ускоренно разрабатывались собственные промышленные технологии (сварка металлов) и образцы техники.

В послевоенный период масштабы сотрудничества с иностранными учеными и специалистами сократились в условиях холодной войны, но использовались все возможности для научных контактов, для закупок передового оборудования и технологий. В это время была создана собственная научная база в важнейших отраслях атомной промышленности, ракетостроения, авиастроения, космической отрасли. Советский Союз уже мог на равных участвовать в международных научных проектах (исследования Мирового океана, космические исследования).

В пореформенной России масштабы собственной научной деятельности были резко сокращены из-за уменьшения возможностей бюджета. Надо отдать должное ЕС, со стороны которого была получена поддержка путем обмена опытом, привлечения российских ученых к участию в общеевропейских исследовательских программах. Этот кратковременный период закончился после 2000 г., и началось нормальное взаимодействие на равноправных началах. На государственном уровне было принято решение об участии российских ученых в исследованиях на циклотроне с соответствующим финансированием; иностранные ученые на договорных началах участвовали в исследованиях в научных центрах России (Дубна).

Участие России в международных фундаментальных исследованиях на уникальных научных установках является обязательной частью государственной научной политики. В настоящее время строятся новые уникальные установки, на которых будут совместно работать российские и иностранные ученые. Эта политика обязательна для страны, имеющей статус мировой державы.

Проблема для российской науки – отток ученых в зарубежные научные центры и университеты, где они получают более высокую оплату и более современное научное оборудование для исследований. Государственная политика включает ряд мер по созданию конкурентоспособных условий для работы молодых ученых в России. Для этого предусматриваются субсидии научных фондов, улучшение социальных условий. Одновременно правительство в течение нескольких лет принимает меры для привлечения иностранных ученых, в первую очередь соотечественников, к работе в России. Наиболее значимым можно считать постановление Правительства о привлечении ведущих ученых к работе в России по контракту для создания новых передовых лабораторий [26]. Взаимодействие с мировой наукой никогда не прекращалось. Все университеты России и многие научные институты имеют устойчивые связи с зарубежными научными центрами, проводят совместные научные исследования, конференции, регулярно обмениваются учеными на безвозмездной основе.

Есть объективные факторы, способствующие усилению взаимодействия между российскими и зарубежными учеными. Прежде всего это внедрение научных исследований в инвестиционные процессы и в организацию новых производств. В настоящее время не строят дорогостоящих объектов без предварительного изучения их поведения на математической модели. Каждое изменение технологического процесса предварительно анализируется в лабораториях. Это требует привлечения большого числа научных работников, поэтому иностранные компании используют возможности размещения заказов на исследования и особенно на разработку программного обеспечения в России. Например, финская компания «Нокия» активно привлекает работников и студентов Петрозаводского университета. Второй фактор – это тенденция перехода к так называемым открытым инновациям, что означает сотрудничество автора научной новации с компанией или научной организацией для совместной реализации инновационного проекта на основе научного результата. Для автора разработки этот путь зачастую гораздо надежнее попыток в одиночку реализовать проект. Контакты по этой схеме – двусторонние и взаимовыгодные.

Проблема возвращения соотечественников в настоящее время не воспринимается как критичная для российской науки по нескольким причинам. Стало более активно обновляться научное оборудование в лабораториях России, создаются новые хорошо оснащенные лаборатории, и эти рабочие места привлекательны для зарубежных ученых. Устоявшиеся научные связи между российскими и зарубежными организациями науки позволяют расширить набор методов привлечения зарубежных ученых, в том числе выходцев из России. Их либо привлекают к реализации совместных проектов, в которых они могут участвовать, не покидая своих лабораторий, либо же просто размещают в зарубежной лаборатории заказ на исследование, как это делают зарубежные заказчики в России. Нормализация взаимодействия будет происходить и далее по некоторым направлениям: изменения законодательства в сторону упрощения взаимодействия, повышения оплаты труда ученых в России, появления в России новых научных центров и лабораторий мирового уровня. Таким образом, взаимодействие и обмен культурой исследований развивались нормально до введения санкций против России в 2014 г.

Взаимодействие между учеными разных стран важно также в политическом отношении, так как создает во взаимодействующих странах обстановку делового сотрудничества. Для России эти связи и совместные научно-технические проекты важны и как способы продвижения высокотехнологичной продукции на мировые рынки.

Заключение

Механизмы воздействия науки на культуру в широком смысле слова многообразны. Прежде всего, это образование, в программы которого включаются сведения о достижениях науки и передаются методы научного мышления, что оказывает огромное влияние на культуру человека. Образование не ограничивается школой и вузом, оно продолжается всю жизнь современного человека как самообразование, как результат коллективной работы. О главной задаче хорошего образования удачно сказал писатель М. Булгаков в жизнеописании Мольера: «Я полагаю, что ни в каком учебном заведении образованным человеком стать нельзя. Но во всяком хорошо поставленном учебном заведении можно стать дисциплинированным человеком и приобрести навык, который пригодится в будущем, когда человек вне стен учебного заведения станет образовывать сам себя» [27].

Нормативное знание в совокупности с накопленным опытом организации в научной деятельности и взаимодействии науки с производством и жизнедеятельностью в целом составляют культурное наследие науки, являющееся достоянием общества и той почвой, на которой могут расти инициативы, как в производстве, так и в общественной жизни.

Постоянно появляются новые формы взаимовлияния культуры и науки, из которых следует отметить растущее участие ученых в работе СМИ, что хорошо воспринимается обществом. Популяризация науки, на наш взгляд, неоправданно смешена в область популяризации вещей, получаемых с помощью науки, вместо более важной цели популяризации научной деятельности как творчества, имеющего высокую ценность в самом себе. В этом отношении следует отметить высокое качество научно-популярной литературы в США, где ощущается отношение к науке как к ценности.

Безусловно, изменения в культуре страны воздействуют на научное сообщество. В книге Прохорова «Русская модель управления» [28] показаны глубокие отличия культурных традиций России от традиций западных стран в области управления экономикой. Тем не менее изменения в схеме управления происходят, вследствие чего происходят изменения и в научном сообществе: произошла корректировка целей, усилились материальные мотивы деятельности. Усиление формальных требований со стороны государства деформировало внутренний контроль научного сообщества, зависимость материального положения от соответствия формальным требованиям в какой-то мере изменила ранее действовавший отбор кадров. Но одновременно возникают и новые положительные элементы культуры в науке – это массовый интерес к практическому использованию получаемых научных результатов. В процессе общения с научными работниками вузов приходилось отмечать уверенность в своих силах, наличие прочных контактов с администрациями регионов и с бизнесом. От соотношения этих тенденций будет зависеть и баланс перемещения ученых в Россию или из России.

Список литературы

1. URL: <http://history-doc.ru/nauka-sssr-v-20-e-gody> (дата обращения 31.10.2022).
2. URL: <https://poisk-ru.ru/s42658t7.html> (дата обращения 31.10.2022).
3. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507 (дата обращения: 31.10.2022).
5. Калужный К.А. Ресурсный потенциал и результативность использования центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок в 2019 году: результаты мониторинга // Управление наукой и наукометрия. Т. 15. № 3. М.: Наука, 2020. С. 410.
6. Андреев Ю.Н. Современное состояние малых инновационных предприятий при вузах и научных организациях // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 10–20. URL: <http://inno-exp.ru/archive/26/10-20.pdf> (дата обращения: 31.10.2022).

7. Сб. информ.-аналит. мат-лов по перспективным научным и инновационным разработкам образовательных и научных организаций. URL: <http://inno-sbornik.extech.ru/docs/sbornik/index.php> (дата обращения: 31.10.2022).
8. Голиценко О.Г. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития / Министерство образования и науки РФ, Рос. науч.-исслед. ин-т экономики, политики и права в науч.-техн. сфере. М.: Наука, 2006. 395 с.
9. URL: <https://d-russia.ru/v-rf-sozdana-komissija-po-nauchno-tehnologicheskemu-razvitiyu.html> (дата обращения: 31.10.2022).
10. URL: <https://cccp2.mirtesen.ru/blog/43477966187/Tehnicheskie-dostizheniya-SSSR-i-Sovetskoy-vlasti> (дата обращения: 31.10.2022).
11. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/138582> (дата обращения: 31.10.2022).
12. Немчинов В.С. Экономико-математические методы и модели М.: Изд-во соц.-экон. лит-ры, 1962. 409 с.
13. Канторович Л.В. Математические методы организации и планирования производства. Л.: Изд-во Ленинградского гос. ун-та, 1939. 69 с.
14. Лившиц В.Н. Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России, 1992–2013. М.: Ленанд, 2013. 640 с.
15. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Оф. издание (вторая редакция). Минэкономики РФ, Минфин РФ, ГК РФ по стр-ву, архит. и жил. политике / рук. авт. коллектива: В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. М.: Экономика, 2000. 421 с.
16. Braslavskiy A.L. Функция и необходимый механизм платы за производственные фонды // Тр. Ин-та комплексных транспортных проблем. Вып. 127. М., 1989. С. 161–182.
17. Braslavskiy A.L. Основное производственное отношение посткапиталистической эпохи интеллектуализма // Экономические науки современной России. 2008. № 2 (41). С. 111–126. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnoe-proizvodstvennoe-otnoshenie-postkapitalisticheskoy-epohi-intellektualizma/viewer> (дата обращения: 31.10.2022).
18. Андреев Ю.Н. Реализация общенародной собственности в рыночной экономике // Экономика и социум [электронный журнал]. 2015. № 2. URL: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_15/Andreev%20Yu.N.pdf (дата обращения: 31.10.2022).
19. Огурцов А.П. Приключения философии науки в России в XX веке. URL: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000703> (дата обращения: 31.10.2022).
20. Еленкин А.А. Наука как продукт национального творчества // Еленкин А.А. Флора мхов Средней России. Юрьев, 1909. Ч. 1. С. 6–15.
21. Куперштох Н.А. Научные школы России и Сибири: проблемы изучения // Философия науки. Новосибирск, 2005. № 2 (25). С. 93–106. URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/science/schools/docs/scischi> (дата обращения: 31.10.2022).
22. URL: <https://www.msu.ru/science/science-school.html> (дата обращения: 31.10.2022).
23. Черток Б.Е. Характерные черты советских конструкторских школ первого десятилетия космической эры // Из истории ракетно-космической науки и техники. М., 1999. Вып. 3. С. 12–23.
24. Дежина И., Егерев С. Ведущие научные школы – российский феномен? URL: https://kapital-rus.ru/articles/article/veduschie_nauchnye_shkoly_rossijskij_fenomen (дата обращения: 31.10.2022).
25. Постановление Правительства РФ от 23.05.1996 № 633 «О грантах Президента Российской Федерации для поддержки научных исследований молодых российских ученых – докторов наук и государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации».
26. Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации». URL: <https://p220.ru/upload/iblock/8c0/8c03dbc2e0c687b9db408c8774b905f7.pdf> (дата обращения: 31.10.2022).
27. Булгаков М.А. Собрание сочинений. В 5 т. Т. 4: Пьесы. М.: Худ. лит-ра, 1990. С. 227–398.
28. Прохоров А.П. Русская модель управления. М.: Эксмо, 2006. 384 с. (Б-ка «Эксперт».)

References

1. Available at: URL: <http://history-doc.ru/nauka-sssr-v-20-e-gody> (date of access 31.10.2022).
2. Available at: <https://poisk-ru.ru/s42658t7.html> (date of access 31.10.2022).
3. *Federal'nyy zakon ot 28.06.2014 No. 172-FZ «O strategicheskem planirovaniyu v Rossii»* [Federal Law No. 172-FZ of 28.06.2014 «On Strategic Planning in the Russian Federation»].
4. *Federal'nyy zakon ot 23.08.1996 No. 127-FZ «O nauchno-tekhnicheskoy politike»* [Federal Law No. 127-FZ of 23.08.1996 «On Science and State Scientific and Technological Policy»]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507 (date of access: 31.10.2022).
5. Kalyuzhny K.A. (2020) *Resursnyy potentsial i rezul'tativnost' ispol'zovaniya tsentrov kollektivnogo pol'zovaniya nauchnym oborudovaniem i unikal'nykh nauchnykh ustavov v 2019 godu: rezul'taty monitoring* [Resource potential and effectiveness of the use of centers for collective use of scientific equipment and unique scientific installations in 2019: monitoring results] *Upravlenie naukoy i naukometriya* [Management of science and scientometrics] Nauka [Nauka]. Moscow. Vol. 15. No. 3. P. 410.
6. Andreev Yu.N. (2019) *Sovremennoe sostoyanie malykh innovatsionnykh predpriyatiy pri vuzakh i nauchnykh organizatsiyakh* [The current state of small innovative enterprises at universities and scientific organizations] *Innovatika i ekspertiza* [Innovation and expert examination]. Issue 1 (26). P. 10–20. Available at: <http://inno-exp.ru/archive/26/10-20.pdf> (date of access: 31.10.2022).
7. *Sb. inform.-analit. mat-lov po perspektivnym nauchnym i innovatsionnym razrabotkam obrazovatel'nykh i nauchnykh organizatsiy* [Collection of information and analytical materials on promising scientific and innovative developments of educational and scientific organizations]. Available at: <http://inno-sbornik.extech.ru/docs/sbornik/index.php> (date of access: 31.10.2022).
8. Golichenko O.G. (2006) *Natsional'naya innovatsionnaya sistema Rossii: sostoyanie i puti razvitiya* [National innovation system of Russia: status and ways of development] Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF, Ros. nauch.-issled. in-t ekonomiki, politiki i prava v nauch.-tekhn. sfere [Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Russian Scientific Research. Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology] Nauka [Nauka]. Moscow. P. 395.
9. Available at: <https://d-russia.ru/v-rf-sozdana-komissija-po-nauchno-tehnologicheskomu-razvitiyu.html> (date of access: 31.10.2022).
10. Available at: <http://zavtra.ru/content/view/tehnicheskie-dostizheniya-sove> (date of access: 31.10.2022).
11. Available at: <https://sdelanounas.ru/blogs/138582> (date of access: 31.10.2022).
12. Nemchinov V.S. (1962) *Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli* [Economic and mathematical methods and models] Izd-vo sots.-ekon. lit-ry [Publishing house of socio-economic literature]. Moscow. P. 409.
13. Kantorovich L.V. (1939) *Matematicheskie metody organizatsii i planirovaniya proizvodstva* [Mathematical methods of organization and planning of production] Izd-vo Leningradskogo gos. un-ta [Publishing House of Leningrad State University]. Leningrad. P. 69.
14. Livshits V.N. (2013) *Sistemnyy analiz rynochnogo reformirovaniya nestatsionarnoy ekonomiki Rossii, 1992–2013* [System analysis of market reform of the non-stationary economy of Russia, 1992–2013] Lenand [Lenand]. Moscow. P. 640.
15. (2000) *Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektor. Of. izdanie (vtoraya redaktsiya)* [Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects. Official edition (second edition)] Minekonomiki RF, Minfin RF, GK RF po str-vu, arkhit. i zhil. Politike. ruk. avt. kollektiva V.V. Kossov, V.N. Livshits, A.G. Shakhnazarov [The Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, State Committee of the Russian Federation for Construction, Architecture and Housing Policy. Team leader: V.V. Kossov. V.N. Livshits, A.G. Shakhnazarov] Ekonomika [Economics]. Moscow. P. 421.
16. Braslavsky A.L. (1989) *Funktsiya i neobkhodimyy mehanizm platy za proizvodstvennye fondy* [Function and necessary mechanism of payment for production funds] Tr. In-ta kompleksnykh transportnykh problem [Papers of the Institute of transport problems]. Moscow. Issue 127. P. 161–182.
17. Braslavsky A.L. (2008) *Osnovnoe proizvodstvennoe otnoshenie postkapitalisticheskoy epokhi intellektualizma* [The main production relation of the post-capitalist era of intellectualism] Ekonomicheskie nauki sovremennoy

- Rossii* [Economic sciences of modern Russia]. No. 2 (41). P. 111–126. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnoe-proizvodstvennoe-otnoshenie-postkapitalisticheskoy-epohi-intellektualizma/viewer> (date of access: 31.10.2022).
18. Andreev Yu.N. (2015) *Realizatsiya obshchenarodnoy sobstvennosti v rynochnoy ekonomike* [Realization of public property in a market economy] *Ekonomika i sotsium* [Economics and Society]. No. 2. Available at: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_15/Andreev%20Yu.N.pdf (date of access: 31.10.2022).
19. Ogurtsov A.P. *Priklyucheniya filosofii nauki v Rossii v XX veke* [Adventures of philosophy of science in Russia in the twentieth century]. Available at: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000703> (date of access: 31.10.2022).
20. Elenkin A.A. (1909) *Nauka kak produkt natsional'nogo tvorchestva. Flora mkhov Sredney Rossii* [Science as a product of national creativity. Flora of mosses of Central Russia]. Yuryev. Part 1. P. 6–15.
21. Kuperstokh N.A. (2005) *Nauchnye shkoly Rossii i Sibiri: problemy izucheniya* [Scientific schools of Russia and Siberia: problems of study] *Filosofiya nauki* [Philosophy of Science]. Novosibirsk. No. 2 (25). P. 93–106. Available at: <http://www.prometeus.nsc.ru/science/schools/docs/scisch.ssi> (date of access: 31.10.2022).
23. Chertok B.E. (1999) *Kharakternye cherty sovetskikh konstruktorskikh shkol pervogo desyatilietaiya kosmicheskoy ery* [Characteristic features of Soviet design schools of the first decade of the space era] *Iz istorii raketno-kosmicheskoy nauki i tekhniki* [From the history of rocket and space science and technology]. Moscow. Issue 3. P. 1223.
24. Dezhina I., Egerev S. *Vedushchie nauchnye shkoly – rossiyskiy fenomen?* [Leading scientific schools – a Russian phenomenon?]. Available at: https://kapital-rus.ru/articles/article/veduschie_nauchnye_shkoly_rossijskij_fenomen (date of access: 31.10.2022).
25. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 23.05.1996 No. 633 «O grantakh Prezidenta Rossiyskoy Federatsii dlya podderzhki nauchnykh issledovaniy molodykh rossiyskikh uchenykh – doktorov nauk i gosudarstvennoy podderzhki vedushchikh nauchnykh shkol Rossiyskoy Federatsii»* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 633 dated 23.05.1996 «On grants from the President of the Russian Federation to support scientific research of young Russian scientists – Doctors of Sciences and state support of leading scientific schools of the Russian Federation»].
26. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 09.04.2010 No. 220 «O merakh po privlecheniyu vedushchikh uchenykh v rossiyskie obrazovatel'nye organizatsii vysshego obrazovaniya, nauchnye uchrezhdeniya i gosudarstvennye nauchnye tsentry Rossiyskoy Federatsii»* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 220 dated 09.04.2010 «On measures to attract leading scientists to Russian educational institutions of higher education, scientific institutions and State scientific centers of the Russian Federation»]. Available at: <https://p220.ru/upload/iblock/8c0/8c03dbc2e0c687b9db408c8774b905f7.pdf> (date of access: 31.10.2022).
27. Bulgakov M.A. (1990) *Sobranie sochineniy* [Collected works] *P'esy. Khud. lit-ra* [Plays. Fiction]. In 5 vols. Vol. 4. Moscow. P. 227–398.
28. Prokhorov A.P. (2006) *Russkaya model' upravleniya* [Russian model of management] *Eksmo. B-ka «Ekspert»* [Eksmo. Library «Expert»]. Moscow. P. 384.