



DOI: 10.19181/smtp.2023.5.4.3

EDN: GRTIAG

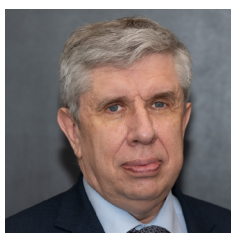
## УНИВЕРСИТЕТЫ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К НОВОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ



**Дежина**  
**Ирина Геннадиевна**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Сколковский институт науки и технологий, Москва, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия



**Пономарев**  
**Алексей Константинович**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Сколковский институт науки и технологий, Москва, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

**Для цитирования:** Дежина И. Г., Пономарев А. К. Университеты в условиях перехода к новой модели технологического развития // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 4. С. 55–70. DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.3. EDN GRTIAG.

### АННОТАЦИЯ

В статье обсуждаются параметры зарождающейся в России модели технологического развития, ориентированной на обеспечение технологического суверенитета, и появляющиеся в связи с этим новые функции ведущих российских университетов. Согласно нормативно-правовым документам, технологический суверенитет будет формироваться за счёт создания собственных линий разработки. Это новый термин в российской научно-технологической политике, означающий комплекс мероприятий (проектов, программ) и условий, обеспечивающих создание и устойчивое развитие отечественных технологий и продуктов на их основе, включая разработку их новых поколений.

Показано, что в новой модели технологического развития университеты начинают выполнять функции, связанные с созданием собственных линий разработки. Первое – это появление межвузовских инициатив ведущих вузов, когда они совместно с компаниями формируют технологические программы национально-

го масштаба. Примером результата такой совместной работы университетов и компаний может служить Федеральный проект «Развитие отечественного приборостроения гражданского назначения». Важность нового направления деятельности в том, что она закладывает основы для смены поколений технологий, которая должна произойти на интервале 5–10 лет. Второе – это переход ведущих вузов к участию, совместно с компаниями, в прикладных работах, приводящих к созданию технологий высоких уровней готовности. На базе ряда вузов стали формироваться опытно-промышленные производства, и индустриальные партнёры поддерживают расширение функций университетов. Создание таких опытно-промышленных производств позволяет проводить испытания новых технологий и продуктов и осуществлять мелкосерийный выпуск продукции на коммерческой основе. Это становится источником дополнительных доходов для дальнейших исследований и разработок. Однако потенциал межвузовских инициатив и процесс «абсорбирования» университетами опытно-промышленной фазы пока не рассматриваются на государственном уровне в качестве стратегических направлений развития университетов. Правительственные меры поддержки вузов направлены на традиционные сферы их деятельности.

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:**

университеты, разработка технологий, технологический суверенитет, собственные линии разработки, научно-технологическая политика, Россия

## **ВВЕДЕНИЕ**

**В** настоящее время в российской экономике происходит формирование новой модели технологического развития. От акцента на интеграцию в международную систему исследований, разработок и создания технологий происходит сдвиг в сторону обеспечения технологического суверенитета.

Тема технологического суверенитета давно исследуется в научной литературе. Он часто рассматривается в контексте инновационной деятельности, технологической самодостаточности, а также проблем автаркии [1]. В последние годы растёт внимание к практическим шагам по его обеспечению, что обусловлено растущим требованием к государствам сохранять способность действовать стратегически [2] и самостоятельно в эпоху обострения глобальной технологической конкуренции, которая всё более осложняется геополитическими разногласиями [3]. Отмечаются и объективные ограничения полного технологического суверенитета. Они связаны с тем, что в мире произошла интернационализация цепочек создания стоимости, которая коснулась в том числе стратегических отраслей экономики, включая оборонную промышленность. При этом растущая цифровизация содействует дальнейшей интернационализации этих цепочек [4]. Концепция технологического суверенитета становится особенно актуальной в условиях, когда отношения с другими странами не позволяют обеспечить доступ к технологиям, которые считаются критически важными для успешного выполнения государственных задач [5; 6]. Поэтому инновационная политика, ставящая целью достижение технологического суверенитета, как правило, ориентируется на

отдельные, стратегически важные области. В этих областях государство стремится обеспечить создание собственных технологий, поскольку они имеют решающее значение для благосостояния страны и её конкурентоспособности [5].

В данном контексте технологический суверенитет начинает рассматриваться как средство достижения главных целей инновационной политики – поддержания национальной конкурентоспособности и создания потенциала для проведения трансформационной политики, меняющей принципы и механизмы взаимодействия акторов инновационной системы [1], но не движения к автаркии.

В России понятие технологического суверенитета было операционализовано на государственном уровне в 2023 г., после принятия Концепции технологического развития на период до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства РФ в мае 2023 г.<sup>1</sup> В ней технологический суверенитет определён как наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственные национальные цели развития и реализовывать национальные интересы. Таким образом, вводится новое понятие – «*собственные линии разработки*», которые определяются как комплекс мероприятий (проектов, программ) и условий, обеспечивающих создание и устойчивое развитие конкретных отечественных технологий и продуктов на их основе, включая разработку их новых поколений.

Переход к новой модели технологического развития предопределяет рост внимания к кооперации университетов, научных организаций и компаний, поскольку реализация задач обеспечения технологического суверенитета предполагает опору на исследования и разработки, ведущие к созданию технологий собственных линий разработки. В свою очередь субъекты технологической деятельности, в том числе ведущие университеты, всё больше ощущают происходящую трансформацию среды и начинают на неё реагировать. Университеты, наиболее встроенные в национальную технологическую повестку, начинают уделять больше внимания разработке прогнозов развития науки и технологий в своих секторах деятельности и генерировать инициативы с учётом ожидаемых возможностей и угроз.

Цель статьи состоит в структурировании представлений о смене модели технологического развития страны и рассмотрении ряда нарождающихся тенденций в развитии ведущих российских университетов, ставших ответом на новые потребности и задачи страны. На этой основе даются оценки целесообразности и возможных путей поддержки рассмотренных тенденций.

Мы акцентируем внимание на двух тенденциях:

- 1) появление межуниверситетских инициатив ведущих вузов по формированию технологических программ национального масштаба и значения,

<sup>1</sup> Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р. // Официальное опубликование правовых актов : [сайт]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения: 30.08.2023).

2) позиционирование ведущими университетами себя как платформ, готовых на своей технологической и кадровой базе и на основе коопераций с компаниями, устранить «провалы» инновационного цикла, о которых ведётся многолетняя дискуссия. Такое позиционирование способствует развитию деловых отношений университетов с производителями серийной продукции и/или массовых услуг и промышленными инвесторами.

## НОВАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Весной 2023 г. в официальных документах правительства впервые были отражены изменения в модели технологического развития страны и обозначены подходы к работе в возникающей парадигме технологической политики, опирающейся на понятие технологического суверенитета. Основные принципы такого перехода были зафиксированы в Концепции технологического развития на период до 2030 года, а первая версия приоритетных проектов технологического суверенитета была представлена ещё до её принятия, в апреле 2023 г., и утверждена в Постановлении Правительства РФ № 603<sup>2</sup>. Эти документы позволяют очертить ключевые особенности текущей и перспективной модели технологического развития, включая роль университетов.

Текущая модель характеризуется поддержкой технологического уровня в основном за счёт импорта готовой продукции [7; 8], при скромных масштабах локализации (преимущественно в форме «крупноузловой сборки»). Внутренний потенциал развития технологий в российских компаниях базировался на мелких улучшениях и адаптациях импортных систем, а также на собственных разработках в небольших нишах, требующих специализированных продуктов. Система малых научных проектов по грантам и контрактам, к которым привыкли научные институты и вузы, вполне соответствовала такой ориентации крупных потребителей результатов НИОКР [9]. В результате 307,5 тыс. исследователей в области естественных, технических и медицинских наук<sup>3</sup> в основном производят разрозненные результаты и совершенствуют преимущественно узкие компетенции.

Согласно Концепции технологического развития, новая модель нацелена на самообеспечение ключевой санкционной (в том числе – потенциально санкционной) технологической продукцией за счёт развития собственных линий разработки технологий и производства продукции на их основе. Для достижения этой цели сектор науки, в соответствии с опытом других стран,

<sup>2</sup> Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2023 г. № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики Российской Федерации и Положения об условиях отнесения проектов к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации, о представлении сведений о проектах технологического суверенитета и проектах структурной адаптации экономики Российской Федерации и ведении реестра указанных проектов, а также о требованиях к организациям, уполномоченным представлять заключения о соответствии проектов требованиям к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации» // Гарант : [сайт]. URL: <https://base.garant.ru/406741957/> (дата обращения: 30.08.2023).

<sup>3</sup> По состоянию на 2021 год. Источник: Индикаторы науки: 2023 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : НИУ ВШЭ, 2023. С. 55.

должен сконцентрировать усилия на создании некоторого ограниченного числа ключевых для экономики и национальной безопасности технологических систем. Для снижения риска провалов и придания дополнительных конкурентных стимулов разработчикам предполагается запустить параллельные работы по созданию аналогичных технологических систем. Параллельные разработки требуют больших ресурсов, однако экономия может привести к тому, что задача не будет решена. Нельзя гарантировать, что необходимые разработки, выполняемые единственным исполнителем, обязательно будут успешными. Помимо стимулирования конкуренции, важными принципами новой технологической политики становятся поощрение частной инициативы, приоритетное внимание к потребностям заказчиков высокотехнологичной продукции и признание права на риск<sup>4</sup>.

Для создания собственных линий разработки необходимо формирование так называемых «команд главных конструкторов», то есть групп исследователей и разработчиков, возглавляемых лидерами с широким видением предметной области. В настоящее время наблюдается явный дефицит таких «главных конструкторов», число которых, по всей видимости, будет расти только в результате разворачивания работ по формированию собственных линий разработки.

Реализация приоритетных направлений проектов технологического суверенитета возможна только на основе достаточно масштабных проектов. Они будут базироваться как на собственных научных и технологических «заделах», так и на результатах реверс-инжиниринга и возможной локализации средств производства. Стоит отметить, что реверсивный инжиниринг – хорошо известный и широко применяемый подход к технологическому развитию, который может способствовать зарождению собственных линий разработки. Этот подход на разных этапах применялся в странах, достигших в настоящее время высокого уровня технологического развития [10; 11]. Использование результатов реинжиниринга может существенно удешевить и сократить сроки инновационных разработок и даже способствовать зарождению собственных технологий [12; 13].

Создание собственных разработок может быть ускорено при наличии целевой международной кооперации. Однако в России опыт 2022–2023 гг. показал, что роль «дружественных» стран в основном сводится к замещению импорта из стран, которые ввели санкции<sup>5</sup>. В лучшем случае они готовы поставлять свои производственные линии в отрасли, обеспечивающие сырьевой экспорт или простые переделы, в обмен на импорт в эти страны полученного сырья и продукции. Такая ситуация повышает актуальность развития сектора исследований и разработок.

Горизонт перехода к новой модели создания технологий составит, в зависимости от отрасли, от 3 до 10 лет, что соответствует срокам полномасштабной разработки и постановки на серийное производство новых сложных

<sup>4</sup> Данные подходы среди прочих выделены в качестве «принципов технологической политики» (ст. 5) в проекте Закона о технологической политике, который в настоящее время разрабатывается в развитие Концепции технологического развития на период до 2030 года.

<sup>5</sup> Эксперты ВШЭ оценили результаты импортозамещения в России и его перспективы // НИУ ВШЭ : [сайт]. 2023, 15 февраля. URL: <https://hse.ru/news/expertise/814559899.html> (дата обращения: 01.09.2023).

систем, с учётом необходимости формирования консорциумов и освоения новых компетенций. По нашим оценкам, внутренний рынок для систем собственных линий разработки сопоставим с объёмом импорта соответствующей высокотехнологичной продукции. По проектам технологического суверенитета он составляет как минимум от 10 до 15 трлн руб. в год в текущих ценах<sup>6</sup>.

## ПОДХОДЫ К СМЯГЧЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА

В крупных компаниях сформировалась культура приобретения конечной продукции либо высококачественных производственных систем (промышленного, транспортного и другого оборудования) «под ключ», с качественными гарантиями и прочими сопутствующими сервисами. С сокращением числа вендоров из «недружественных» стран [14], маржа новых «дружественных» вендоров в рамках как оставшегося прямого, так и параллельного импорта, существенно возросла. В наступающий переходный период прежняя модель во многих случаях становится слишком дорогой и подвержена разным экономико-политическим рискам.

В новой модели в ближайшие годы формирующиеся российские производители вряд ли смогут быстро обеспечить такое же качество продукции и сервиса. В течение переходного периода потребители будут вынуждены довольствоваться старой техникой, её ремонтами, дорогим параллельным импортом. Издержки этого перехода, чтобы по крайней мере показатели работы компаний-потребителей высокотехнологичной продукции не сильно ухудшились по сравнению с докризисным уровнем, начинает компенсировать государство.

Механизмы «компенсации» могут быть комбинированными – от прямого субсидирования до мер по защите рынка и улучшения регулирования. Выбор технологий и системы регулирования должны быть гармонизированы, с опорой, в перспективе 10–15 лет, на внутренний рынок, и с учётом важности развития и экспортного потенциала.

Внутри страны наиболее реалистичным способом ускорения создания собственной продукции является формирование программ, в которых:

- государство гарантирует или стимулирует формирование обязательств потребителей по приобретению будущей отечественной продукции и необходимый уровень защиты рынка; развитие соответствующих сегментов рынка;
- потребители дают обязательства закупать в будущем продукцию российских производителей, если она будет отвечать технологическим требованиям и соответствовать согласованным ценам;
- производители и разработчики занимаются созданием такой продукции, опираясь на финансирование из нескольких источников. В их числе федеральные средства, поддержка институтов развития,

<sup>6</sup> Такая оценка получена путём выделения из общих объёмов импорта высокотехнологичного сегмента, который предполагается постепенно замещать за счёт создания собственных линий разработки.

кредиты банков. Средства должны выделяться под заключённые с потребителями контракты («форвардные», «стартовые», «будущей вещи»).

В определённой мере российский рынок подготовлен к такой деятельности, поскольку есть опыт как участия в программах с похожей идеологией, так и финансирования проектов, нацеленных на создание новой технологической продукции. В качестве примера можно привести программу партнёрства вузов и институтов РАН с компаниями, которая началась в 2010 г.<sup>7</sup> и во многих случаях привела к появлению и укреплению многосторонних партнёрств [15]. По этой программе выделялись относительно скромные средства на короткие сроки, и они использовались на создание новых небольших продуктов или совершенствование имеющихся. Есть и опыт использования такого подхода институтами развития. С 2022 г. Центр поддержки инжиниринга и инноваций финансирует небольшие технологические компании именно под такие контракты «будущей вещи», хотя и относительно небольшими грантами (размером от 25 до 250 млн руб.)<sup>8</sup>. Однако переход к новой модели требует существенно увеличить масштабы разработок и производства, так чтобы закрыть потребности в критически важных технических системах. Это возможно при условии включения в работу новых игроков и существенной смены ролей прежних участников.

## **ВЕДУЩИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ КАК ИНИЦИАТОРЫ КОНСОРЦИУМОВ ПО СОЗДАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ**

Проекты технологического суверенитета могут быть инициированы и реализованы разными субъектами научной и инновационной деятельности. Вероятно, за организацию части из них возьмутся (а ряде случаев – уже взяли) крупные компании, такие как Росатом, Газпром нефть, Ростсельмаш и другие. Однако по ряду направлений в силу того, что ранее основной технологический спрос удовлетворялся за счёт импорта, крупные компании не обладают ни компетенциями, ни – пока – мотивацией для участия в создании критических узлов новых технологий. Многие крупные компании, скорее всего, будут полагаться на поддержку «дружественных» стран в интеграции конечной продукции.

Кроме того, главной задачей крупных компаний и привычным стилем их деятельности является производство для массового рынка в максимально сжатые сроки. В условиях дефицита технологических кадров, даже если компании начинают собственные разработки, они ориентируются преимущественно на текущее поколение технологий, что обрекает на отставание от зарубежных конкурентов.

<sup>7</sup> Кооперация науки и бизнеса. Постановление № 218 : [сайт]. URL: <https://pp218.ru/> (дата обращения: 01.09.2023).

<sup>8</sup> Центр поддержки инжиниринга и инноваций : [сайт]. URL: <https://inno-sc.ru/> (дата обращения: 01.09.2023).

На этом фоне проявляются некоторые особенности накопленного потенциала ведущих вузов и близких к ним малых и средних технологических компаний. Группа ведущих университетов за последние 20 лет усилила не только научную базу, но и приобрела компетенции в разработке высокотехнологичных изделий, причём до довольно высоких уровней готовности технологий (УГТ 4–6)<sup>9</sup>. Они могут участвовать в создании и развитии собственных линий разработки критических элементов новых технологий. В качестве примеров таких «точек роста» можно назвать МГУ и партнёрскую компанию «Унихимтек», работающие в области композиционных материалов; Сколтех, МГУ, МФТИ, ФИЦ химической физики им. Н. Н. Семёнова РАН, в коллаборации с компаниями разрабатывающие и производящие различные типы накопителей энергии и их отдельные компоненты; Самарский государственный медицинский университет в сотрудничестве с компаниями, разрабатывающие медицинскую технику; ТУСУР, работающий с производителями нишевой радиоэлектроники.

Компетенции и инициативы университетов развиваются одновременно в двух направлениях. Во-первых, начинается продвижение от нижних к более высоким уровням готовности технологий, вплоть до передачи новой технологии или изделия крупной компании для массового производства. Во-вторых, стали разрабатываться технологии следующих поколений, когда новые характеристики закладываются на этапах УГТ 4–6, при ориентации на мировые прогнозы. Создавая такие заделы, университеты и партнёрские небольшие компании формируют базу для смены поколений технологий через 5–10 лет, подтягивая тем самым и производство.

Вместе с тем большинство крупных профильных корпораций, формально работающих по тематикам проектов технологического суверенитета, не проявляют интереса к таким продуктам/технологиям и альянсам разработчиков. Поэтому в университетской среде, при участии технологических компаний, стали предприниматься усилия по инициированию проектов развития собственных линий разработок, не ожидая специальных инициатив от государства или крупного бизнеса. Партнёрами вузов выступают относительно небольшие технологические компании, более маневренные и мотивированные, чем крупные игроки. Можно привести несколько примеров разворачивающихся инициатив консорциумов ведущих вузов и компаний.

В 2022 г. появилась первая такая межвузовская инициатива, связанная с запуском программы научного приборостроения. Сначала ведущие российские вузы, включая МФТИ, Сколтех, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МИФИ и МИЭТ, инициировали совместную разработку и организацию мелкосерийного производства критически важного научного оборудования, с горизонтом до 3–7 лет. Университеты объединились в консорциум вместе с рядом профильных технологических компаний. Консорциум самостоятельно провёл

<sup>9</sup> Уровни готовности технологий (technology readiness level) – шкала оценки зрелости технологий при их разработке. Первый уровень готовности – это описание идеи и основных принципов технологии, последний, девятый – испытание опытного образца в реальных условиях, подтверждающее готовность технологии к серийному производству. УГТ 4–6 соответствуют этапам: оценка технической реализуемости, создание лабораторного прототипа, демонстрационная версия. Источник: ГОСТ 3 58048-2017 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий, п. 5.1.



исследования, сформировал программу, подготовил технические и финансово-организационные документы по более чем 60 семействам оборудования. В этой программе уже была заложена цель полномасштабной разработки и создания приборов, полностью закрывающих потребности в этих классах оборудования.

Итогом инициативы стало появление Федерального проекта «Развитие отечественного приборостроения гражданского назначения», на который в федеральном бюджете на 2023–2025 гг. заложено около 4 млрд руб. ежегодно. В Федеральный проект включено создание первых 15 семейств приборов, предложенных консорциумом вузов и компаний.

Аналогичная работа началась в рамках консорциума, координируемого МФТИ, по направлению разработки перспективных технологий для космических систем и сервисов, для создания отечественных, независимых от импорта, технологий и компонентов космических систем с характеристиками, отвечающими прогнозируемому мировому уровню к 2027–2030 гг. Ещё один пример – формирование консорциумом вузов, с проектным офисом в МФТИ, программы исследований и разработок для новой отрасли беспилотной авиационной техники. Эта программа стала отдельным Федеральным проектом в рамках Национального проекта «Беспилотные авиационные системы». Наконец, в настоящее время вузовское сообщество формирует предложения по ещё одной программе, связанной с разработкой специализированных технологий для обустройства арктических территорий и ведения на них различных бизнесов.

Во всех этих программах университеты планируют стать – при опоре на технологические компании – разработчиками технологий и продуктов на уровне уже не ниже УГТ 6–7. Разработки на последних стадиях будут передаваться компаниям-партнёрам для организации – на первом этапе – мелкосерийного и нишевого производства. Планируется, что затем оно постепенно расширится и заменит ушедших крупных импортёров, а также тех крупных российских игроков, которые сегодня организуют масштабные проекты импортозамещения путём локализации технологий крупноузловой сборки из «дружественных» стран.

## **НОВАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УНИВЕРСИТЕТОВ**

Ряд университетов начинает позиционировать себя не только как исследователей и разработчиков, но и как имеющих компетенции и мощности, соответствующие 7–8-му уровню готовности технологий в опытно-промышленном и мелкосерийном производстве. В некоторых случаях расширение функций университетов активно поддерживается индустриальными партнёрами из числа быстро развивающихся средних технологических компаний. Такое изменение связано с особенностями сложившейся в стране системы продвижения технологий.

В большинстве отраслей материального производства перевод новых разработок сразу в крупномасштабное производство почти невозможен. Современные системы проектирования, сопряжённые с технологическими системами заводов, система «цифровых двойников», без сомнения, существенно повышают качество, снижают стоимость и сроки разработки и постановки новых продуктов на производство. Однако для применения новых практик нужны уже действующие эффективные производства, позволяющие на серийных линиях отрабатывать опытные модели. Сейчас это часто возможно в авиастроении, автомобильной промышленности, в некоторых областях приборостроения. Однако при отсутствии современных производств в большинстве отраслей исчезает возможность манёвра и апробации собственных линий разработки. Поэтому столь необходимо создавать опытно-промышленные комплексы с мелкосерийным производством. Этой задачей и стали заниматься университеты и небольшие компании. Создание производств именно на базе университетов позволяет снять некоторые противоречия для конкурирующих бизнесов.

В настоящее время в разных организационных формах, но фактически на университетских площадках, уже созданы такие опытные, опытно-промышленные, мелкосерийные (малотоннажные) производства, иногда почти полностью закрывающие потребности российских потребителей на нишевых рынках. Как правило, такие площадки формируются в рамках исторически сложившейся кооперации, чаще всего построенной по принципу региональной близости. Новые производства решают два вида задач. Первое – на них происходит отработка и испытание создаваемых технологий и продуктов. Второе – осуществляется собственно мелкосерийное, кастомизированное производство на коммерческой основе. Это позволяет получить обратную связь с потребителями, что способствует улучшению технологий и продукции. Помимо этого, мелкосерийное производство – это источник дополнительных финансовых средств для дальнейших исследований и разработок. Развивающаяся в последние два десятилетия производственная среда в таких направлениях, как интегрированные системы проектирования и производства, аддитивные технологии и средства эффективной кастомизации продукции [16], помогает создавать небольшие производственные линии на базе университетов.

Поскольку создание даже небольшого опытно-промышленного производства требует значительных инвестиций, то оно создаётся на средства заинтересованных компаний и университетов. Чаще всего опытные производства юридически оформляются как совместные предприятия, где доли имеют университет и промышленные партнёры.

На некоторых университетских производствах начинаются первые работы по передаче созданных технологий крупным игрокам рынка для создания уже серийных производств. В том числе это происходит в области разработки телекоммуникационного оборудования, композиционных материалов, химических компонентов. При этом новые технологии и продукты претендуют на занятие существенной доли на российском рынке.

Рассматриваемый «производственный тренд» деятельности университетов до последнего времени выпадал из стратегического планирования развития вузовской сферы. Как правило, в университетских программах развития инвестиции в инфраструктуру опытно-промышленных производств не предполагались. Так, запущенная программа по созданию 25 современных университетских кампусов до 2030 г. ориентирована на обеспечение студентов и учёных местами для комфортного проживания и работы, а также на создание новых научных лабораторий и центров<sup>10</sup>. Была бы целесообразной её модернизация в части создания инфраструктуры опытно-промышленных производств, а иногда и их базовых элементов. Формирование университетских комплексов, объединяющих исследования, разработки и начальные этапы производственных программ, имеющих устойчивые кооперационные связи с промышленными компаниями и расширившие свои компетенции от узких научных или технических задач до интеграции широкого спектра технологий, может стать важным этапом подготовки к реализации проектов технологического суверенитета. Проекты, которые разрабатывают университетские комплексы, требуют формирования навыков создания кооперации, преодоления разнонаправленных мотивов, стыковки разных не только на тематике, но и по уровню развития групп разработчиков. Такой опыт поможет подготовке «главных конструкторов» проектов ещё большего масштаба в крупной промышленности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход к новой модели технологического развития России с акцентом на обеспечение технологического суверенитета уже влияет на стратегию и практику деятельности ведущих университетов. По ряду технологических направлений ведущие вузы оказались вполне результативными и потенциально могли бы стать «точками сборки» проектов технологического суверенитета, стартующих в рамках идеологии Концепции технологического развития и утверждённых Постановлением Правительства № 603 тематических приоритетов. Более того, именно вузовские консорциумы стали инициаторами проектов и мероприятий, реализуемых уже в масштабах страны.

Таким образом, у ряда вузов есть научно-технические компетенции (группы исследователей и разработчиков, технологические заделы, налаженная кооперация с профильными компаниями) и организационные навыки (формирование, запуск межуниверситетских инициатив национального масштаба, организация управления созданными на их базе программами, организация кооперации в создании опытно-промышленных производств), позволяющие расширять сферу своей деятельности за пределами науки, образования и даже «третьей миссии».

<sup>10</sup> Агранович М. Определены новые регионы, где появятся кампусы мирового уровня // Российская газета : [сайт]. 2022. 8 декабря. URL: <https://rg.ru/2022/12/08/reg-dfo/opredeleny-novye-regiony-gde-poiaviatsia-kampusy-mirovogo-urovnia.html> (дата обращения: 02.09.2023).

Вместе с тем потенциал межуниверситетских инициатив, сборка благодаря им мероприятий национального масштаба, преимущества, которые даёт «абсорбирование» университетами опытно-промышленной фазы, до сих пор не рассматриваются на государственном уровне в качестве стратегических направлений развития университетов. Безусловно, речь идёт только о ведущих университетах, а не вузовской системе в целом, но ведущие университеты, как показал прошлый опыт, нередко становятся ориентиром для остальных вузов, особенно тех, кто располагается в территориальной близости [17]. Включение новых вузов в университетско-производственные консорциумы может стать важным направлением развития в рамках парадигмы опоры на технологическую самодостаточность. Соответственно, и инструменты государственной поддержки и регулирования деятельности в вузовском секторе (критерии оценки результативности, условия финансирования, содержание программ строительства кампусов и др.) должны адаптироваться к меняющейся модели технологического развития и к новым, дополнительным к традиционным, функциям в ней университетов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means / J. Edler, K. Blind, H. Kroll, T. Schubert // *Research Policy*. 2023. Vol. 52, № 6. Article 104765. DOI 10.1016/j.respol.2023.104765
2. *Mazzucato M.* Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities // *Industrial and Corporate Change*. 2018. Vol. 27, no. 5. P. 803–815. DOI 10.1093/icc/dty034.
3. *Ahn S.-J.* Three characteristics of technology competition by IoT-driven digitization // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 157. Article 120062. DOI 10.1016/j.techfore.2020.120062. EDN URXCSS.
4. *Herault P.* Strengthening sovereignty in the era of global value chains // IFRI: French Institute of International Relations : [сайт]. 2021, December. URL: [https://ifri.org/sites/default/files/atoms/files/herault\\_global\\_value\\_chains\\_2021.pdf](https://ifri.org/sites/default/files/atoms/files/herault_global_value_chains_2021.pdf) (дата обращения: 02.09.2023).
5. Technology sovereignty: From demand to concept. Perspectives-Policy brief / J. Edler, K. Blind, R. Frietsch [et al.]. Karlsruhe : Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, 2020.
6. *March C., Schieferdecker I.* Technological sovereignty as ability, not autarky // CESifo Working Papers. № 9139. 2021, June. URL: <https://cesifo.org/en/publications/2021/working-paper/technological-sovereignty-ability-not-autarky> (дата обращения: 02.09.2023).
7. *Березинская О. Б., Ведев А. Л.* Производственная зависимость российской промышленности от импорта и механизм стратегического импортозамещения // *Вопросы экономики*. 2015. № 1. С. 103–115. DOI 10.32609/0042-8736-2015-1-103-115. EDN THNABJ.
8. Трансфер зарубежных технологий: оценка зависимости российской экономики от импорта высокотехнологичных товаров / А. Гнидченко, А. Могилат, О. Михеева, В. Сальников // *Форсайт*. 2016. Т. 10, № 1. С. 53–67. DOI 10.17323/1995-459x.2016.1.53.67. EDN VUEAIL.
9. *Дежина И. Г., Пономарев А. К.* Подходы к обеспечению технологической самостоятельности России // *Управление наукой: теория и практика*. 2022. Т. 4, № 3. С. 53–68. DOI 10.19181/smtp.2022.4.3.5. EDN DGCVVI.

10. *Chung L., Tan K. H.* The unique Chinese innovation pathways: Lessons from Chinese small and medium sized manufacturing firms // *International Journal of Production Economics*. 2017. Vol. 190. P. 80–87. DOI 10.1016/j.ijpe.2016.09.004.
11. *Zhang G., Zhou J.* The effects of forward and reverse engineering on firm innovation performance in the stages of technology catch-up: An empirical study of China // *Technological Forecasting and Social Change*. 2016. Vol. 104. P. 212–222. DOI 10.1016/j.techfore.2016.01.010.
12. *Corredor S., Forero C., Somaya D.* How external and internal sources of knowledge impact novel and imitative innovation in emerging markets: Evidence from Colombia // *Emerging Economies and Multinational Enterprises*. 2015. Vol. 28. P. 161–199. DOI 10.1108/S1571-502720150000028010.
13. The imitation-innovation link, external knowledge search and China's innovation system / J. Wu, X. Zhang, S. Zhuo [et al.] // *Journal of Intellectual Capital*. 2020. Vol. 21, № 5. P. 727–752. DOI 10.1108/JIC-05-2019-0092.
14. *Мыльников М.* Softline наращивает маржу после разделения // Газпромбанк инвестиции : [сайт]. 2023, 15 мая. URL: <https://gazprombank.investments/blog/reviews/softline/> (дата обращения: 01.09.2023).
15. *Дежина И. Г., Симачёв Ю. В.* Связанные гранты для стимулирования партнерства компаний и университетов в инновационной сфере: стартовые эффекты применения в России // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2013. № 3 (19). С. 99–122. EDN RBLXON.
16. *Dezhina I., Ponomarev A.* Advanced manufacturing: New emphasis in industrial development // *Foresight-Russia*. 2014. Vol. 8, № 2. P. 16–29.
17. Does government support of a few leading universities have a broader impact on the higher education system? Evaluation of the Russian University Excellence Initiative / A. Lovakov, A. Panova, I. Sterligov, M. Yudkevich // *Research Evaluation*. 2021. Vol. 30, № 3. P. 240–255. DOI 10.1093/reseval/rvab006. EDN YMGVJG.

Статья поступила в редакцию 07.09.2023.

Одобрена после рецензирования 02.10.2023. Принята к публикации 06.10.2023.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Дежина Ирина Геннадиевна** *i.dezhina@skoltech.ru*

Доктор экономических наук, руководитель департамента анализа научно-технологического развития, Сколковский институт науки и технологий; профессор, Школа инноватики и предпринимательства, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

AuthorID РИНЦ: 554256

ORCID: 0000-0002-3402-3433

**Пономарев Алексей Константинович** *ponomarev@skoltech.ru*

Кандидат технических наук, старший вице-президент по связям с промышленностью, Сколковский институт науки и технологий; профессор, Департамент образовательных программ Института статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

AuthorID РИНЦ: 700001

Scopus AuthorID: 56896338200

DOI: 10.19181/smtp.2023.5.4.3

## UNIVERSITIES IN TRANSITION TO A NEW MODEL OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Irina G. Dezhina<sup>1,2</sup>, Alexey K. Ponomarev<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Skolkovo Institute of Science and Technology, Moscow, Russia

<sup>2</sup>National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

**For citation:** Dezhina, I. G. and Ponomarev, A. K. (2023). Universities in transition to a new model of technological development. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 5, no. 4. P. 55–70. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.3.

**Abstract.** The article analyzes the attributes of emerging model of technological development in Russia, focused on ensuring technological sovereignty. In this context, we discuss new activities of leading universities aimed at ensuring technological self-sufficiency. According to the legal base, the government will be ensuring technological sovereignty due to creation of so called “own development lines”. This is a new term in the Russian science and technology policy, meaning a set of measures (projects, programs) and conditions that guarantee the creation and sustainable development of original domestic technologies and products. We show that in the forming model of technological development universities begin to perform several new functions. The first is the emergence of inter-university initiatives of leading universities, when they jointly with companies form technological programs of national scale and level. The new activity lays the foundation for the change of technology generations that should take place within 5–10 years. The second is the transition of leading universities to participation, jointly with companies, in technology development at later stages of innovation circle. In addition, a number of universities have started to set up pilot production facilities. These facilities make it possible to test new technologies and products and simultaneously they become a source of additional income for further research and development. However, the potential of inter-university initiatives and of pilot production facilities are not yet considered at the state level as strategic directions of university development. Governmental measures are aimed at strengthening only traditional areas of university activity.

**Keywords:** universities, technology development, technological sovereignty, R&D pipelines, science and technology policy, Russia

### REFERENCES

1. Edler, J., Blind, K., Kroll, H. and Schubert, T. (2023). Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*. Vol. 52, no. 6. Article 104765. DOI 10.1016/j.respol.2023.104765.
2. Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*. Vol. 27, no. 5. P. 803–815. DOI 10.1093/icc/dty034.
3. Ahn, S.-J. (2020). Three characteristics of technology competition by IoT-driven digitization. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 157. Article 120062. DOI 10.1016/j.techfore.2020.120062.

4. Heralut, P. (2021). Strengthening sovereignty in the era of global value chains. *IFRI: French Institute of International Relations*. December. Available at: [https://ifri.org/sites/default/files/atoms/files/herault\\_global\\_value\\_chains\\_2021.pdf](https://ifri.org/sites/default/files/atoms/files/herault_global_value_chains_2021.pdf) (accessed: 02.09.2023).
5. Edler, J., Blind, K., Frietsch, R. [et al.] (2020). *Technology sovereignty: From demand to concept*. Karlsruhe : Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research.
6. March, C. and Schieferdecker, I. (2021). Technological sovereignty as ability, not autarky. *CESifo Working Papers*. No. 9139. June. Available at: <https://cesifo.org/en/publications/2021/working-paper/technological-sovereignty-ability-not-autarky> (accessed: 02.09.2023).
7. Berezinskaya, O. B. and Vedev, A. L. (2015). Dependency of the Russian industry on imports and the strategy of import substitution industrialization. *Voprosy ekonomiki*. No. 1. P. 103–115. (In Russ.). DOI 10.32609/0042-8736-2015-1-103-115.
8. Gnidchenko, A., Mogilat, A., Mikheeva, O. and Salnikov, V. (2016). Foreign technology transfer: An assessment of Russia's economic dependence on high-tech imports. *Foresight and STI Governance*. Vol. 10, no. 1. P. 53–67. (In Russ.). DOI 10.17323/1995-459x.2016.1.53.67.
9. Dezhina, I. G. and Ponomarev, A. K. (2022). Approaches to ensuring Russia's technological self-sufficiency. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 4, no. 3. P. 53–68. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2022.4.3.5.
10. Chung, L. and Tan, K. H. (2017). The unique Chinese innovation pathways: Lessons from Chinese small and medium sized manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*. Vol. 190. P. 80–87. DOI 10.1016/j.ijpe.2016.09.004.
11. Zhang, G. and Zhou, J. (2016). The effects of forward and reverse engineering on firm innovation performance in the stages of technology catch-up: An empirical study of China. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 104. P. 212–222. DOI 10.1016/j.techfore.2016.01.010.
12. Corredor, S., Forero, C. and Somaya, D. (2015). How external and internal sources of knowledge impact novel and imitative innovation in emerging markets: Evidence from Colombia. *Emerging Economies and Multinational Enterprises*. Vol. 28. P. 161–199. DOI 10.1108/S1571-502720150000028010.
13. Wu, J., Zhang, X., Zhuo, S. [et al.] (2020). The imitation-innovation link, external knowledge search and China's innovation system. *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 21, no. 5. P. 727–752. DOI 10.1108/JIC-05-2019-0092.
14. Myl'nikov, M. (2023). Softline narashchivaet marzhu posle razdeleniya [Softline increases margins after demerger]. *Gazprombank investitsii*. May 15. Available at: <https://gazprombank.investments/blog/reviews/softline/> (accessed: 01.09.2023). (In Russ.).
15. Dezhina, I. G. and Simachev, Yu. V. (2013). Svyazannye granty dlya stimulirovaniya partnerstva kompanii i universitetov v innovatsionnoi sfere: startovye efekty primeneniya v Rossii [Matching grants for stimulating partnerships between companies and universities in innovation area: Initial effects in Russia]. *Journal of the New Economic Association*. No. 3 (19). P. 99–122. (In Russ.).
16. Dezhina, I. and Ponomarev, A. (2014). Advanced manufacturing: New emphasis in industrial development. *Foresight-Russia*. Vol. 8, no. 2. P. 16–29.
17. Lovakov, A., Panova, A., Sterligov, I. and Yudkevich, M. (2021). Does government support of a few leading universities have a broader impact on the higher education system? Evaluation of the Russian University Excellence Initiative. *Research Evaluation*. Vol. 30, no. 3. P. 240–255. DOI 10.1093/reseval/rvab006.

The article was submitted on 07.09.2023.

Approved after reviewing on 02.10.2023. Accepted for publication on 06.10.2023.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS****Irina G. Dezhina** *i.dezhina@skoltech.ru*

Doctor of Economics, Head, Analytical Department on Science & Technology Development, Skolkovo Institute of Science and Technology; Professor, School of Innovation and Entrepreneurship, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

AuthorID RSCI: 554256

ORCID: 0000-0002-3402-3433

**Alexey K. Ponomarev** *ponomarev@skolkovotech.ru*

Candidate of Technical Sciences, Senior Vice-president for Industrial Cooperation, Skolkovo Institute of Science and Technology; Professor, Department of Educational Programmes, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

AuthorID RSCI: 700001

Scopus AuthorID: 56896338200