

DOI: 10.37930/1990-9780-2023-1-75-67-82

Д. Ю. Файков¹, Д. Ю. Байдаров²

НА ПУТИ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СУВЕРЕНИТЕТУ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ПРАКТИКА, ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Дано авторское определение технологического суверенитета, рассмотрены теоретические и практические подходы к его формированию, предложены практические пути его укрепления. Отмечено, что разнообразие теоретических подходов к его исследованию требует согласования целевых установок, терминологии, методик и пр. На основании анализа существующего правового поля, статистики, сравнения с иностранным опытом выявлена необходимость построения правовой базы технологического суверенитета, усиления системы научно-технологического прогнозирования, актуализации перечня критических технологий, учёта и поддержки формируемых ими цепочек создания стоимости, усиления внимания к развитию науки и образования. Предложены варианты юридического оформления технологического суверенитета и включения их в управленческую практику, способы использования существующих в оборонно-промышленном комплексе организационных механизмов для укрепления технологического суверенитета.

Ключевые слова: технологическая безопасность, критические технологии, оборонно-промышленный комплекс, прогнозирование научно-технологического развития.

УДК 330.352

Введение

Тема технологического суверенитета в его современном виде появилась в российском общественно-политическом пространстве в 2019 г.³ Термин «технологический суверенитет» кажется вполне понятным – «независимость в технологическом плане», «мы все можем сделать сами» и пр. – что делает его привлекательным для публицистического и пропагандистского стиля. Однако применение термина к постановке управленческих задач (что уже происходит⁴) требует серьёзного внимания к его научному и

¹ Дмитрий Юрьевич Файков, ведущий специалист ФГУП «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (607188, РФ, Саров, пр. Мира, 37), д-р экон. наук, доцент, e-mail: cat1611@mail.ru

² Дмитрий Юрьевич Байдаров, директор департамента поддержки новых бизнесов Госкорпорации «Росатом» (119017, РФ, Москва, ул. Б. Ордынка, 246), канд. юр. наук, e-mail: d_baydarov@mail.ru

³ Сайт Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/60971> (дата обращения: 23.11.2022).

⁴ По анализу газеты «Ведомости», термин «технологический суверенитет» на начало ноября 2022 г. фигурировал в 32 различных актах федеральных органов власти. «Минпромторг предложил способ достичь технологического суверенитета» // Ведомости. 03.11.2022. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/11/03/948680-minpromtorg-predlozhil-sposob-dostich-tehnologicheskogo-suvereniteta> (дата обращения: 23.11.2022).

практическому наполнению. Необходимо выработать определение технологического суверенитета, обосновать критерии его достижения, оценить действия, которые должны привести к укреплению технологического суверенитета, и т. д.

Теоретические подходы

Понимание необходимости технологического суверенитета отмечалось в управленческой практике государств ещё в 1960-х гг. [1], однако активный интерес к нему появился в XXI в., что связано с нарастающими деформациями глобального мирохозяйственного порядка. Выделим несколько подходов, используемых при исследовании технологического суверенитета.

Политический подход: технологический суверенитет рассматривается как часть государственного. Этот подход основан на исторически сложившейся трактовке понятия «суверенитет» как государственного суверенитета, под которым обычно понимается верховная власть над неким политическим образованием (политико-территориальной единицей) и независимость во внешних и внутренних делах [1,2]. Технологический суверенитет (в отличие от государственного⁵) не включает в себя полный спектр властных и политических отношений, хотя относится к определённой территории. Технологический суверенитет часто рассматривается как составная часть экономического, который является составляющей государственного суверенитета [2,3]. Такую методику можно назвать «цепочкой суверенности», в которой технологический суверенитет представляется как часть государственного.

Подход с точки зрения безопасности. Часто внимание уделяется влиянию технологического суверенитета на обеспечение национальной безопасности [4]. Согласно методике «цепочки суверенности», научно-техническая безопасность является частью экономической безопасности и, следовательно, безопасности национальной⁶. При этом принципиально важно, что безопасность достигается не догоняющим развитием, разработкой и производством технологий «не хуже, чем у конкурентов», а развитием перспективных и передовых направлений. Например, в Стратегии национальной кибербезопасности Китая прямо записано, что «развитие – это основа безопасности, а не-развитие – это величайшая незащищённость»⁷.

Технологический подход. В его основе лежит понимание технологического суверенитета как зависимости государства от наличия определённых технологий, а также науки как базы для их создания и соответствующего производства как способа преобразования этих технологий в готовую продукцию. В рамках технологического подхода затрагиваются несколько основных вопросов:

1. *Критические (ключевые, стратегические⁸) технологии.* Такое название получили технологии, необходимые для обеспечения национальной безопасности и эффективного функционирования национальной экономики⁹. Однако содержание термина в разных странах несколько отличается, к тому же оно менялось со временем.

⁵ В последнее время появились вполне устоявшиеся понятия «продовольственный суверенитет», «цифровой суверенитет» и пр. [1].

⁶ В определённом смысле это заложено в Стратегии национальной безопасности РФ, утверждённой Указом Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400.

⁷ National Cyberspace Security Strategy. <https://chinacopyrightandmedia.wordpress.com/2016/12/27/national-cyberspace-security-strategy/> (дата обращения: 23.11.2022).

⁸ В иностранных источниках понятия критические, ключевые и стратегические технологии используются как синонимы [3,6].

⁹ Краткая история возникновения термина приведена в [6].

Так, в США термин претерпел некоторые смысловые изменения, но они лишь усиливали взаимосвязь критических технологий и национальной безопасности:

- 1989 г.: «технологии, имеющие существенное значение для обеспечения долгосрочной национальной безопасности и экономического процветания Соединенных Штатов»;

- 2007 г.: «технологии ..., которые имеют существенное значение для национальной обороны» (цит. по [5]);

- 2020 г.: «технологии ... для преимуществ национальной безопасности Соединенных Штатов, включая военные, разведывательные и экономические преимущества»¹⁰.

В ЕС ключевой характер технологиям придавала их конкурентоспособность и возможность развития экономики. И лишь в последние годы к ним добавились оборонные задачи:

- 1983 г.: «технологии ..., необходимые для промышленных инноваций» [7];

- 2021 г.: «технологии ..., которые связаны с обороной и национальной безопасностью, ... с сохранением областей технологической конкурентоспособности, определяют национальное благосостояние, то есть связаны с технологическим потенциалом, необходимым для обеспечения, продвижения и проведения приемлемой политики преобразований» [8].

Российский подход делит критические технологии на «военные»¹¹ (имеют «важное значение для обороны страны и безопасности государства») и остальные, которые можно условно назвать «гражданскими» («имеют важное социально-экономическое значение»)¹². К «гражданским» критическим технологиям, по мнению РАН, относятся «прорывные, обладающие наибольшим инновационным потенциалом»¹³, которые «имеют широкий потенциальный круг конкурентоспособных инновационных приложений в разных отраслях экономики и вносят в совокупности наибольший вклад в реализацию приоритетных направлений развития науки, технологий и техники»¹⁴.

В отличие от американского подхода, говорящего о преимуществах, то есть лидерстве в технологиях, российский и европейский подходы оперируют понятиями *догоняющего* развития – о «конкурентоспособности» технологий.

Среди экономических характеристик критических технологий к наиболее важным относят широту их применения и конкурентные преимущества (как текущие, так и будущие [9]).

2. Лидерство на рынке технологий. Для развития технологий необходим широкий международный рынок. В этом случае появляется возможность использовать эф-

¹⁰ National Strategy for Critical and Emerging Technologies.

¹¹ См., например: Особый задел // Военное обозрение. 09.03.2017. <https://topwar.ru/110554-osobyy-zadel.html?ysclid=lauovb9wnw113296643> (дата обращения: 11.11.2022).

¹² Цитаты – из Федерального закона от 29.04.2008 № 57-ФЗ «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства».

¹³ Доклад «О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации» / Российская академия наук, 2021 <https://www.inr.ru/rus/2021/doclad-ran.pdf> (дата обращения: 01.12.2022).

¹⁴ Пояснительная записка к проекту указа Президента Российской Федерации «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».

фект масштаба, а также внедрять свои технические стандарты, блокирующие или ослабляющие позиции конкурентов. Именно так сегодня действуют крупные ТНК, развивая технологии в разных странах, скупая новые появляющиеся технологии, в том числе для минимизации конкуренции [10].

3. *Действия и права государства в отношении ключевых технологий.* Рассматриваются возможности и способности государств совершать различные действия и иметь различные права в отношении критических технологий: выявлять, выбирать, оценивать; разрабатывать; использовать; распоряжаться и пр. [2,7]. Защита прав собственности на критические технологии оценивается как один из способов обеспечения технологического суверенитета [10].

4. *«Национальность» критических технологий.* В этом вопросе не существует единой точки зрения ни среди отечественных, ни среди зарубежных специалистов. Считая, что выбор, разработка, использование критических технологий должны минимально зависеть от иностранных контрагентов, и реально оценивая невозможность создания всех технологий в рамках одной национальной экономики, учёные полагают, что технологии могут быть разработаны в сотрудничестве с дружественными странами [10] или с использованием технологических возможностей «надёжных партнеров» [3]; создаваться путём локализации критически значимых технологий [11]. Однако, существует точка зрения, что критические технологии должны быть созданы исключительно национальной экономикой (например, [12]).

Данный вопрос сильно связан с политикой, это заметно по изменению акцентов в трактовке технологического суверенитета Президентом РФ в зависимости от политической ситуации: 2015 г.: «научный и технологический суверенитет ... – способность ... обеспечить лидерство по ряду ключевых направлений, когда от российских технологий будут зависеть [зарубежные] партнеры, и при этом мы будем способны быстро впитывать и использовать чужие наработки»¹⁵; 2022 г.: технологический суверенитет – «создание целостной системы экономического развития, которая по критически важным составляющим не зависит от иностранных институтов»¹⁶.

Политическая составляющая в области критических технологий является приоритетной и в США. Они прямо указывают стратегических конкурентов, а также причины и цели сотрудничества с «союзниками и партнёрами»: «Стратегические конкуренты, такие как КНР и Россия, предприняли целенаправленные общегосударственные усилия по критическим и новым технологиям и делают крупные стратегические инвестиции, чтобы взять на себя ведущую роль. В результате лидерство Америки в определённых секторах критических и новых технологий сокращается». Признавая, что «для Соединённых Штатов неосуществимо лидерство во всех аспектах каждой технологической области ..., США будут сохранять чёткое лидерство в наиболее приоритетных областях критических и новых технологий. В высокоприоритетных областях США будут вносить равный вклад со своими союзниками и партнёрами. В остальных областях новых технологий Соединённые Штаты будут надлежащим образом управлять любыми рисками для национальной безопасности»¹⁷.

¹⁵ Заседание Совета по науке и образованию 24.06.2015. <http://science.gov.ru/events/sten/2049/> (дата обращения: 30.11.2022).

¹⁶ Выступление Президента РФ на Пленарном заседании ПМЭФ 2022. <http://prezident.org/tekst/stenogramma-plenarnogo-zasedaniya-peterburgskogo-mezhdunarodnogo-ekonomicheskogo-foruma-17-06-2022.html?ysclid=lb3f04pwhc895328498> (дата обращения: 30.11.2022).

¹⁷ National Strategy for Critical and Emerging Technologies.

5. *Необходимость развития науки.* Критические технологии невозможно развивать без собственной научной базы. Западные учёные подчёркивают, что технологический суверенитет должен быть по всей цепочке – от фундаментальной науки до широкого внедрения технологий [2,3,8]. Российские специалисты, учитывая современные реалии, акцентируют внимание на приоритетном развитии прикладной науки [13].

Идеологический подход. Концепция технологического суверенитета легла в основу такого идеологического течения, как технонационализм [14]. Его можно представить как стремление государств к развитию научно-технического потенциала и сохранению его в пределах своей территории [15], иными словами, как идеологию, противоположную техноглобализации [16]. Считается, что концепция технонационализма появилась как реакция США на технологическое развитие Японии во второй половине XX в. [14]. Идеологическую окраску технонационализма подчёркивает его деление на «гражданский» (в отношении Японии, Кореи, Сингапура и пр.) и «военный», в безусловные апологеты которого записаны Китай и Россия [1].

Современная разновидность технонационализма – неотехнонационализм – родилась в немалой степени под влиянием технологического противостояния США и Китая. Она отличается политической экспансией на мировом уровне через экстерриториальное продвижение своих технических стандартов, формальных и неформальных правил; введением санкций и запретов; созданием альянсов государств и управлением ими в своих интересах [3,15]; созданием препятствий для расширения влияния других стран; попытками преференциального доступа к глобальным научно-технологическим и производственным ресурсам [11]. Идеология технонационализма (как традиционного, так и нового) привязана к конкретным странам, и её агрессивность зависит от уровня страны в технологической иерархии [16].

Критика концепции технологического суверенитета. Движение в сторону технологического суверенитета или рассмотрение возможностей его построения в разных странах сегодня можно считать сложившейся тенденцией, что подтверждается не только российской (скорее – антироссийской) действительностью, но и политикой Китая, США, стран ЕС [17]. Несмотря на такую практику, в научном осмыслении технологического суверенитета присутствуют и критические взгляды. Технологический суверенитет не предполагает полной отмены международного обмена, поскольку ни одна страна не может полагаться только на собственные возможности и размер своего рынка [3]. В то же время указывается (прежде всего европейскими и американскими авторами), что технологический суверенитет ведёт к неэффективному распределению ресурсов [17]; препятствует сотрудничеству; создаёт риски фрагментации рынков и потенциально несовместимых стандартов и норм [16]. В идеологическом подтексте технологический суверенитет представляется как противоположность интеграции и глобализации [10] и определяется как националистическая концепция [3]. Показательно мнение канадских учёных: «...мы отмечаем, что позитивное восприятие суверенитета чаще всего встречается за пределами США. В США понятие «цифровой суверенитет» (или иное схожее по смыслу) имеет негативную коннотацию», поскольку «во многих работах по рассматриваемой проблематике понятие «суверенитет» используется как противоположность ведущей роли США» [1].

Практические аспекты технологического суверенитета

Даже краткий теоретический обзор понятия «технологический суверенитет» показал его глубину и разносторонность. Рассмотрим конкретные меры по укреплению технологического суверенитета, которые предпринимаются в РФ.

Правовая основа технологического суверенитета. Опираясь на методику «цепочки суверенности», отметим, что и нормативно-правовое понимание технологического суверенитета должно быть связано с понятиями более высокого уровня – экономическим и государственным суверенитетами. На сегодня эта сторона технологического суверенитета остаётся слабо проработанной.

Прямое определение экономического суверенитета и отсылки к принципам определения технологического суверенитета содержатся в документах уровня стратегий, утверждаемых указами Президента РФ:

- понятие «экономический суверенитет» закреплено в Стратегии экономической безопасности РФ¹⁸: «...объективно существующая независимость государства в проведении внутренней и внешней экономической политики с учетом международных обязательств»;

- в Стратегии национальной безопасности РФ есть отсылки к необходимости «обеспечения технологической независимости и конкурентоспособности страны ...», преодоления «критической зависимости российской экономики от импорта технологий, оборудования и комплектующих...»;

- в Стратегии научно-технологического развития РФ¹⁹ расшифровывается понятие независимость: «достижение самостоятельности в критически важных сферах жизнеобеспечения за счет высокой результативности исследований и разработок и практического применения полученных результатов».

Прямого определения понятия технологический суверенитет в российском законодательстве пока нет. Его разработка является важной для формирования полноценной регуляторной политики в долгосрочной перспективе.

Критические технологии. Список критических технологий обычно составляется экспертным путем – представителями промышленности, государственных органов, науки и пр., это характерно и для России, и для США, и для ЕС [5, 6]. Эти списки

Таблица 1

Критические и перспективные технологии разных стран*

Китай	Германия
Информационные технологии	Микроэлектроника
Аэрокосмическое оборудование	Новые материалы
Зелёная энергетика и экологичные транспортные средства	Совершенствование производственных процессов
Робототехника	Информационно-коммуникационные технологии
Морское инженерное оборудование и высокотехнологичный морской транспорт	Энергетика и защита климата
Железнодорожное оборудование	Оптика и лазеры
Энергетическое оборудование	Биотехнологии
Новые материалы	Медицина
Медицина и медицинское оборудование	
Сельскохозяйственная техника	

*Составлено авторами по: Fraunhofer-Gesellschaft Annual Report 2021 <https://www.fraunhofer.de/ePaper/Annual-Report/2021/index.html#136> (дата обращения: 20.10.2022) [18].

¹⁸ Утверждена Указом Президента РФ от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года».

¹⁹ Утверждена Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

различаются в разных странах (табл. 1,2), что зависит от стратегических приоритетов государства, уровня развития технологий в стране, возможностей доступа к иностранным технологиям и пр. Несмотря на различия в списках практически всех государств присутствуют базовые технологии, имеющие широкое применение; на них основываются возможности создания многих других технологий. К ним можно отнести информационные технологии, новые материалы, микроэлектронику, энергетические технологии и пр.

Перечень критических технологий в РФ состоит из 27 пунктов, среди которых крупнее всего можно выделить: технологии для создания перспективных видов вооружения и военной техники, новые материалы, биомедицинские технологии, компьютерное моделирование, технологии атомной энергетики, информационные, энергетические технологии, технологии разведки и разработки полезных ископаемых, создания электронной компонентной базы, ракетно-космические и пр.²⁰

Рассмотрим изменения в американском перечне критических технологий во времени (см. табл. 2). Мы разделили списки на технологии, которые без изменений присутствуют в списках 2020 и 2022 гг., и те, которые поменялись. В первой категории в основном

Таблица 2

Критические и перспективные технологии США*

Технологии	2020 г.	2022 г.
Не поменявшиеся в списке	Передовые вычисления Передовые инженерные материалы Передовое производство Искусственный интеллект Биотехнологии Коммуникационные и сетевые технологии Человеко-машинные интерфейсы Квантовая информатика Полупроводники и микроэлектроника Космические технологии	Передовые вычисления Передовые инженерные материалы Передовое производство Искусственный интеллект Биотехнологии Коммуникационные и сетевые технологии Человеко-машинные интерфейсы Квантовые информационные технологии Полупроводники и микроэлектроника Космические технологии и системы
Изменившиеся в списке	Передовые технологии в области обычных вооружений Передовые сенсоры Технологии авиационных двигателей Сельскохозяйственные технологии Автономные системы Технологии смягчения последствий химического, биологического, радиологического и ядерного загрязнения Наука о данных и их хранение Технологии распределённого реестра Энергетические технологии Медицинские технологии и общественное здравоохранение	Передовые технологии газотурбинных двигателей Расширенное сетевое зондирование и управление сигнатурами Передовые ядерно-энергетические технологии Автономные системы и робототехника Направленная энергия Финансовые технологии Гиперзвуковые технологии Сетевые датчики и зондирование Производство и хранение возобновляемой энергии

*Составлено авторами по: National Strategy for Critical and Emerging Technologies; Critical and Emerging Technologies List Update. 2022. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/02/02-2022-Critical-and-Emerging-Technologies-List-Update.pdf> (дата обращения: 20.10.2022).

²⁰ Перечень критических технологий, утверждённый Указом Президента РФ от 07.07.2011 № 899.

сосредоточены базовые технологии, и они не поменялись. Во второй категории технологии, направленные на улучшение благосостояния общества, заменены технологиями, приоритетное развитие которых навечно текущими политическими мотивами.

В России также предусмотрена корректировка списка критических технологий. Согласно законодательству, она осуществляется не реже одного раза в шесть лет. Эту работу проводит межведомственная группа на основе материалов, которые заинтересованные структуры (в инициативном порядке? – прим. авт.) направляют в Министерство науки и высшего образования РФ²¹. Такой порядок слабо отвечает современным вызовам.

Развитие технологических цепочек. Производство сложной технической продукции – это длинная технологическая цепочка, начиная от материалов и оборудования и заканчивая готовым изделием, его эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом. Критические технологии являются частью этой цепочки, даже если они рассматриваются как достаточно широкие (включают не одну технологию, а «набор близких по решаемым задачам технологических областей» [6]).

С этой точки зрения поддержка критических технологий государством должна затрагивать стратегические цепочки создания стоимости, включая сопутствующие области (исследования, инвестиции, образование и пр. [3]), что требует согласованных действий, т. е. планирования [10].

Примеры подобной поддержки начинают появляться. Например, участие крупнейших российских компаний и корпораций в развитии отдельных высокотехнологичных направлений можно оценивать как создание технологических цепочек (включающих критические технологии). К этим направлениям относятся: новые производственные технологии, технологии новых материалов и веществ, новые поколения микроэлектроники и создание электронной компонентной базы, технологии передачи электроэнергии и распределённых интеллектуальных энергосистем, квантовые вычисления, искусственный интеллект, интернет вещей и др.²² Такой механизм решения государственной задачи, на наш взгляд, может быть перспективным с точки зрения укрепления технологического суверенитета. Однако, он требует особой системы управления, предусматривающей достаточно широкие полномочия для исполнителей и ответственность за её выполнение.

Рынок технологий. С точки зрения темы исследования полезно оценить рынки критических технологий. В связи с отсутствием такой статистики будем ориентироваться на общую активность технологического развития в стране. Такой подход приемлем, поскольку критические технологии в большей степени представляют широкую технологическую область, требуя для своего воплощения в готовый продукт множества взаимосвязанных технологий. Уровень технологического развития в стране можно оценить, например, по патентной активности.

По количеству патентных заявок Россия занимает 8 место в мире и заметно отстаёт от лидеров технологического развития – Китая, США, Японии, Кореи (рис. 1).

²¹ Постановление Правительства РФ от 22.04.2009 № 340 «Об утверждении Правил формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».

²² Развитие отдельных высокотехнологичных направлений. Белая книга. М.: ВШЭ, 2022. 187 с. https://www.economy.gov.ru/material/file/ba6a7585c4b23c85931aace99682ad30/belaya_kniga_2022.pdf?ysclid=1b4p4torni48664081 (дата обращения: 28.11.2022).

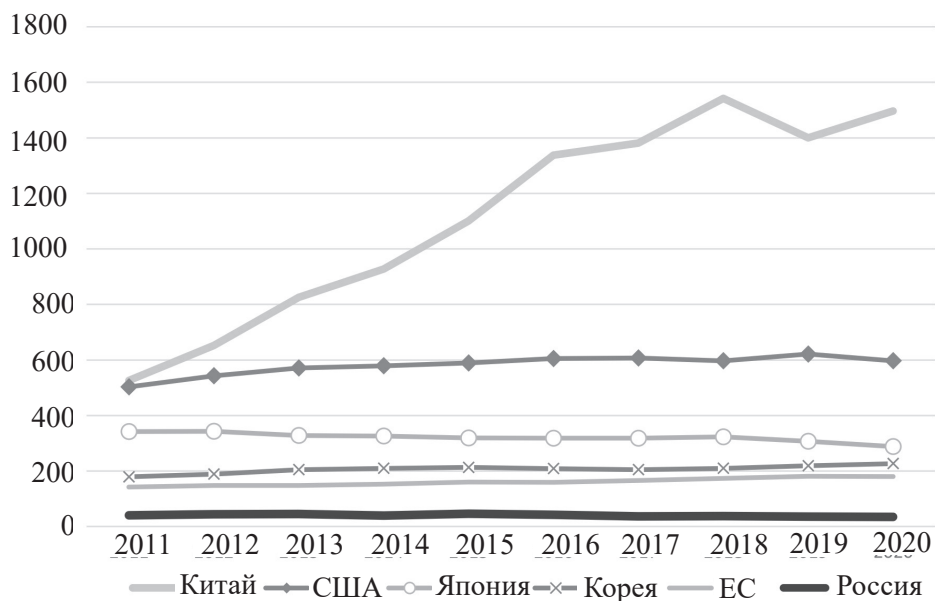


Рис. 1. Количество патентных заявок по странам, тыс. шт.: ЕС – Европейская патентная организация (составлено авторами по: WIPO IP Statistics Data Center <https://www.wipo.int/ipstats/ru/index.html> (дата обращения: 21.11.2022))

Относительно небольшое количество патентов усложняет (как минимум, удорожает) продвижение технологий на международные рынки.

Более опасной тенденцией является снижение патентной активности в стране (рис. 2). Если уменьшение количества патентных заявок нерезидентов обусловлено



Рис. 2. Патентные заявки в России, тыс. шт. (составлено авторами по: WIPO IP Statistics Data Center https://www.wipo.int/ipstats/ru/statistics/country_profile/profile.jsp?code=RU; Роспатент в цифрах и фактах 2021. <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/annual-report-2021-short-version.pdf>. (дата обращения: 24.11.2022))

внешними причинами, то снижение количества патентных заявок резидентов требует целенаправленной государственной политики. Не перечисляя все беды и боли отечественной науки, сошлёмся на мнение А. Н. Клепача: «Наука, похоже, самое провальное направление экономической политики за последнее десятилетие. Ни в одной другой сфере такого расхождения между словами и делами нет. Очевидно, что решить задачу ... экономического и технологического суверенитета без опережающего развития науки, особенно прикладной, невозможно» [13].

Прогнозирование технологического развития

В научных работах, посвящённых технологическому суверенитету и критическим технологиям, часто делается акцент не только на сегодняшних, но и на перспективных возможностях и угрозах [2,9]. Об этом же говорится, например, в Национальной стратегии критических и перспективных технологий США: «Технологическое лидерство потребует прогнозирования, расстановки приоритетов из-за ограниченных ресурсов ... и периодической переоценки по мере развития технологий»²³.

В РФ научно-техническое прогнозирование также имеет место. В оборонной сфере исторически сложилась цельная система прогнозирования и перспективных исследований, проведения «задельных» работ, в том числе с привлечением учреждений Российской академии наук²⁴. Результаты последних лет в области выпуска современного вооружения и военной техники подтверждают эффективность этой системы. В гражданской сфере дела несколько хуже: «...прогноз научно-технологического развития РФ разрабатывается каждые шесть лет на двенадцать и более лет»²⁵. Сегодня действует прогноз²⁶, принятый в 2014 г.

Необходимость укрепления технологического суверенитета требует более актуальных прогнозов, системы их составления и доведения до заинтересованных лиц. Необходимо профессиональное и постоянное (не дискретное) прогнозирование угроз (в том числе ещё не появившихся), направлений научного и технологического развития, перспективных технологий.

Обсуждение

Определение технологического суверенитета. Рассмотрев разные аспекты технологического суверенитета, можно отметить определённый разноречивой в его научной трактовке (учитывая, в том числе, и подходы в разных странах), недостаточное юридическое толкование, разное понимание в общественно-политическом дискурсе (что понятно, поскольку в текущей ситуации на первый план часто выходит эмоциональная окраска). Исходя из этого предпринята попытка сформулировать определение технологического суверенитета, которое включает основные характеристики данного явления. С авторской точки зрения, *технологический суверенитет – это возможность и способность страны независимо от внешних воздействий выбирать, создавать, приобретать, использовать, продвигать технологии, которые обеспечивают геополитическое лидерство и преимущества в долгосрочном развитии.* Дадим некоторые пояснения.

²³ National Strategy for Critical and Emerging Technologies.

²⁴ Особый задел // Военное обозрение.

²⁵ Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

²⁶ Утвержден Правительством РФ № ДМ-П8-5 от 03.01.2014.

Возможность производить и использовать технологии – это наличие в стране науки (фундаментальной и прикладной); *способность* – наличие промышленности, которая по своему уровню и объёму готова использовать разработанные технологии и производить достаточное количество готовой продукции.

Возможность и способность *выбирать* технологии подразумевает наличие достаточного научно-аналитического и прогнозного аппарата, который может выделить и оценить ключевые приоритеты научно-технического развития и необходимые технологии; *создавать* – наличие отечественных организаций и специалистов, способных самостоятельно их разрабатывать; *приобретать* – наличие дружественных стран разработанные в которых технологии могут быть применены в составе или в качестве критических без угрозы негативных последствий за их использование; *использовать* – наличие отечественных промышленных предприятий, способных применять эти технологии; *продвигать* – не только распространять технологии внутри страны, но и продавать их иностранным производителям.

«...технологии, которые обеспечивают геополитическое лидерство и преимущества в долгосрочном развитии» – речь идёт не об обязательном геополитическом лидерстве России, а о том, что именно указанные технологии обеспечивают такое лидерство и преимущества любым странам, способным их разрабатывать и использовать. В то же время направленность США на однозначное лидерство и противостояние с РФ в технологиях позволяет утверждать, что от наличия собственных критических технологий прямо зависят возможность устойчивого экономического развития страны и формирование условий для государственного суверенитета.

«...в долгосрочном развитии» – постфактум технологический суверенитет обеспечить невозможно, для его укрепления и поддержания необходимы: прогнозирование, заделные научные исследования и технологические разработки.

Шаги по укреплению технологического суверенитета. Предложенное определение технологического суверенитета содержит указание на ряд механизмов и действий, необходимых в практической плоскости. Основываясь на предыдущих исследованиях²⁷, предлагаем ряд шагов, направленных на создание и развитие таких механизмов:

1. Обозначение не только критических технологий, определяющих возможность выпускать необходимую сегодня продукцию, но и перспективных, которые могут стать критическими через некоторое время. Один из возможных механизмов такого выбора – привлечение к процессу представителей оборонно-промышленного комплекса (ОПК). В рамках поставленной Президентом РФ задачи по увеличению выпуска гражданской продукции организациями ОПК²⁸ целесообразно совместное формирование перспективных технологий представителями гражданского и оборонного секторов (в ОПК накоплен достаточный опыт такого прогнозирования).

²⁷ См, например, Файков Д. Ю., Байдаров Д. Ю. «Большой Саров»: явные и неявные эффекты территориального размещения науки // Экономическое возрождение России. 2021. № 4. С. 128–146; Файков Д. Ю., Байдаров Д. Ю. Диверсификация в атомной отрасли: современное состояние, особенности, перспективы // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2021. № 2. С. 41–49 и др.

²⁸ «Обращаю внимание: все намеченные планы [относительно выпуска гражданской продукции организациями ОПК] должны безусловно соблюдаться», – заявил В. В. Путин на заседании Военно-промышленной комиссии 18.09.2022. <https://www.interfax.ru/russia/727611> (дата обращения: 24.11.2022).

Государство должно формировать сеть исследовательских центров для оценки мировых тенденций в науке и технологиях, прогнозирования будущих направлений исследований, координации создания необходимых сегодня и перспективных технологий. Эти центры должны использовать опыт прогнозирования ОПК, РАН и пр.

2. Движение в сторону технологического суверенитета требует согласованной и стратегически выверенной государственной промышленной, технологической и торговой политики. Она должна предусматривать согласованность и планирование государственной поддержки разработок в области критических технологий и технологических цепочек, построенных на их основе, исследований в приоритетных областях и пр. Необходим преференциальный режим для отечественных разработчиков и производителей (как минимум, в областях применения критических и связанных с ними технологий) при наличии ответственности за качество продукции. Необходимо уделять внимание не только наличию критических технологий, но и экономической эффективности их использования, а также возможности их международного трансфера. Подобные меры государственной политики применяют практически все ведущие страны [3].

3. Понимание ограниченности ресурсов и необходимости их эффективного использования приводит к внедрению разных форм планирования. В этом плане российская экономика не является исключением – жёсткие условия международной конкуренции лишь усиливают значимость давно предлагаемых мер по построению системы планирования в области технологического и промышленного развития.

Обратимся к опыту ОПК. Помимо государственного оборонного заказа, который создаёт практически плановую систему управления и в теоретическом плане [19], и в практической деятельности (например, в госкорпорации «Росатом»), разрабатывается форма «государственного гражданского заказа», позволяющего оптимально использовать ресурсы ОПК для выпуска конкурентоспособной гражданской продукции.

4. Акцент на развитии науки и образования. Это – объёмный, разносторонний и длительный процесс, однако, говоря об укреплении технологического суверенитета, нельзя забывать о его стратегической важности. Научные исследования, в том числе фундаментальные, создают основу для развития высокотехнологичных отраслей экономики и минимизируют риски технологической зависимости от государств, которые стремятся ограничить доступ других стран к современным технологиям.

Без соответствующего уровня образования невозможно развитие науки и передовых высокотехнологичных производств. В этом плане необходимо более плотное сотрудничество крупных университетов с реальным сектором экономики и научными организациями. В качестве примера приведём создание филиалов МГУ имени М. В. Ломоносова в Сарове и Дубне, филиальную сеть МИФИ в «атомных» городах, прежде всего в закрытых административно-территориальных образованиях, и пр.

5. В современном мире достижение полного технологического суверенитета невозможно, поскольку ни одна страна не может самостоятельно создавать все необходимые технологии. Исходя из этого, юридическое толкование и применение понятия «технологический суверенитет» должно быть мягким. Оно может быть закреплено не в основополагающих нормативно-правовых актах, а на уровне стратегий; в инструкциях или методических указаниях приводятся принципы, которых организации должны придерживаться, исходя из необходимости движения к технологическому суверенитету (их можно назвать «принципами этики технологического суверенитета»). Это может быть преимущественное использование в производстве отечественных технологий, отечественного программного обеспечения, отечественных материалов и комплектующих и пр. Соответствие организаций данным принципам может учитываться при допу-

ске к государственным закупкам, приоритетности в использовании мер государственной поддержки и пр.

Заключение

Технологический суверенитет – относительно новая категория, которая широко вошла в политический оборот и оказывает влияние на управленческую практику. С научно-методологической точки зрения отмечается разнообразие подходов к его исследованию (что требует, как минимум, согласования целевых установок, терминологии, методик и пр.): политический подход представляет технологический суверенитет как часть государственного суверенитета; подход с точки зрения безопасности рассматривает его как способ обеспечения национальной безопасности; технологический подход основан на выделении критических технологий, определении их «национальности» и прав государства на них; идеологический подход связан с формированием идеологий лидерства государства через овладение технологиями.

В практическом плане отмечена важность укрепления правовой основы технологического суверенитета, построения системы прогнозирования научно-технологического развития, актуализации перечня критических технологий и учёта формируемых ими цепочек создания стоимости, рассмотрения науки и образования как основных частей системы технологического суверенитета.

Резюмируя проведенное исследование, предлагаем собственное определение технологического суверенитета, а также обоснование практических шагов по его укреплению: выбор критических и перспективных технологий с участием представителей ОПК и созданием сети исследовательских центров; формирование государственной политики и внедрение планирования в управление технологическим развитием; включение в юридическую и управленческую практику *принципов этики технологического суверенитета*.

Исследования в области технологического суверенитета находятся на начальном этапе. Данная публикация вносит посильный вклад в построение целостного понимания этого явления и в то же время ставит новые вопросы: каковы критерии достижения технологического суверенитета, как укрепление технологического суверенитета должно отразиться на системах управления разного уровня и пр.?

Список литературы

1. Couture, S. Toupin, S. What does the notion of “sovereignty” mean when referring to the digital? // *New Media & Society*, 2019. Vol. 21. No.10. P. 2305–2322. <https://doi.org/10.1177/1461444819865984>.
2. March C., Schieferdecker I. Technological Sovereignty as Ability, Not Autarky // CESifo Working Paper. 2021. No. 9139. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3872378>.
3. Crespi F., Caravella S., Menghini M., Salvatori C. European Technological Sovereignty: An Emerging Framework for Policy Strategy // *Intereconomics*. 2021. No. 6. p. 348–354. DOI: 10.1007/s10272-021-1013-6.
4. *Афанасьев, А. А.* Технологический суверенитет как научная категория в системе современного знания / А. А. Афанасьев // *Экономика, предпринимательство и право*. 2022. – Т. 12, № 9. – С. 2377–2394. DOI: 10.18334/epp.12.9.116243.
5. *Ковалева, Т. К.* Критические и возникающие технологии и национальная безопасность: новые инструменты государственного регулирования в США / Т. К. Ковалева // *Инновации и инвестиции*. – 2020. – №1. – С. 39–45.

6. Соколов, А. В. Метод критических технологий / А. В. Соколов // Форсайт. – 2007. – № 4. – С. 64–75.
7. Grant P. Technological sovereignty: Forgotten factor in the ‘hi-tech’ razzamatazz // Prometheus. 1983. Vol. 1. No. 2. P. 239–270.
8. Edler J., Blind K., Frietsch R., Kroll H., Schubert T. Technological Sovereignty as an Emerging Frame for Innovation Policy: Defining Rationales, Means and Ends. Fraunhofer ISI Discussion Papers – Innovation Systems and Policy Analysis. No. 70.
9. Popper S. Critical Technologies. The View from Industry. Research Briefs No. RB-1503. RAND Corporation. 1998. DOI: <https://doi.org/10.7249/RB1503>.
10. Ештокин, С. В. Сквозные технологии цифровой экономики как фактор формирования технологического суверенитета страны / С. В. Ештокин // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1301–1314. DOI: 10.18334/vinec.12.311619.
11. Данилин, И. В. Американо-китайская технологическая война через призму технонационализма / И. В. Данилин // Пути к миру и безопасности. – 2021. – № 1. – С. 29–43. DOI: 10.20542/2307-1494-2021-1-29-43.
12. Галимулина, Ф. Ф. Цифровые инструменты управления промышленным предприятием в условиях укрепления технологического суверенитета / Ф. Ф. Галимулина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2022. – № 4 (95). – С. 65–72.
13. Клепач, А. Н. Российская экономика в новой геоэкономической реальности / А. Н. Клепач // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 3. DOI: 10.37930/1990-9780-2022-3-73-45-51.
14. Reich R. The Rise of Techno-nationalism // The Atlantic. 1987. May.
15. Luo Y. Illusions of techno-nationalism // Journal of International Business Studies. 2022. No. 53, P. 550–567. <https://doi.org/10.1057/s41267-021-00468-5>.
16. Manning R. Techno-Nationalism vs. the Fourth Industrial Revolution // Global Asia. 2019. Vol. 14, No. 1. P. 14–21.
17. Maurer T., Skierka I., Morgus R., Hohmann M. Technological sovereignty: Missing the point? 7th International Conference on Cyber Conflict: Architectures in Cyberspace. 2015. pp. 53–68, doi: 10.1109/CYCON.2015.7158468.
18. Перская, В. В. «Сделано в Китае 2025»: китайский опыт обеспечения задач национального развития / В. В. Перская, Н. С. Ревенко // Азия и Африка сегодня. – 2020. – № 7. – С. 19–25. DOI: 10.31857/S032150750010100-2.
19. Власкин, Г. А. Диверсификация ОПК как приоритетное направление построения высокотехнологичной отечественной промышленности / Г. А. Власкин // Вестник ИЭ РАН. – 2019. – №5. – С. 97–113. DOI: 10.24411/2073-6487-2019-10061.

References

1. Couture, S., Toupin, S. (2019) What does the notion of “sovereignty” mean when referring to the digital? *New Media & Society*, 21(10), pp. 2305–2322. <https://doi.org/10.1177/1461444819865984>.
2. March C., Schieferdecker I. (2021) Technological Sovereignty as Ability, Not Autarky. CESifo Working Paper, No. 9139. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3872378>.
3. Crespi F., Caravella S., Menghini M., Salvatori C. (2021) European Technological Sovereignty: An Emerging Framework for Policy Strategy. *Intereconomics*, (6), pp. 348–354. DOI: 10.1007/s10272-021-1013-6.

4. Afanasev A. A. (2022) Tekhnologicheskiy suverenitet kak nauchnaya kategoriya v sisteme sovremennogo znaniya [Technological sovereignty as a scientific category in the contemporary knowledge system]. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, 12(9), pp. 2377–2394. DOI: 10.18334/epp.12.9.116243.
5. Kovaleva T. K. (2020) Kriticheskie i vznikayushchie tekhnologii i natsional'naya bezopasnost': novye instrumenty gosudarstvennogo regulirovaniya v SShA [Critical and Emerging Technologies and National Security: New Government Regulations in the United States]. *Innovation and investment*, (1), pp. 39–45.
6. Sokolov A. V. (2007) Metod kriticheskikh tekhnologiy [Method of critical technologies]. *Foresight*, (4), pp. 64–75.
7. Grant P. (1983) Technological sovereignty: Forgotten factor in the 'hi-tech' razzamatazz. *Prometheus*, 1(2), pp. 239–270.
8. Edler J., Blind K., Frietsch R., Kroll H., Schubert T. (2021) Technological Sovereignty as an Emerging Frame for Innovation Policy: Defining Rationales, Means and Ends. *Fraunhofer ISI Discussion Papers - Innovation Systems and Policy Analysis*, No. 70. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe.
9. Popper S. (1998) Critical Technologies. The View from Industry. Research Briefs No. RB-1503. RAND Corporation. DOI: <https://doi.org/10.7249/RB1503>.
10. Eshtokin S.V. (2022) Skvoznye tekhnologii tsifrovoy ekonomiki kak faktor formirovaniya tekhnologicheskogo suvereniteta strany [End-to-end technologies of the digital economy as a factor in shaping a country's technological sovereignty]. *Russian Journal of Innovation Economics*, 12(3), pp. 1301–1314. DOI: 10.18334/vinec. 12.3.116193.
11. Danilin I. V. (2021) Amerikano-kitayskaya tekhnologicheskaya vojna cherez prizmu tekhnonatsionalizma [The U.S.-China technological war through the prism of techno-nationalism]. *Pathways to Peace and Security*, (1), pp. 29–43. DOI: 10.20542/2307-1494-2021-1-29-43.
12. Galimulina F. F. (2022) Tsifrovye instrumenty upravleniya promyshlennym predpriyatiem v usloviyakh ukrepleniya tekhnologicheskogo suvereniteta [Digital tools for industrial enterprise management in conditions of technological sovereignty strengthening]. *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, 4(95), pp. 65–72.
13. Klepach A. N. (2022) Rossiyskaya ekonomika v novoy geoekonomicheskoy real'nosti [Russian economy in the new geoeconomic reality]. *Economic Revival of Russia*, (3), pp. 45–51. DOI: 10.37930/1990-9780-2022-3-73-45-51.
14. Reich R. (1987) *The Rise of Techno-nationalism*. The Atlantic. May.
15. Luo Y. (2022) Illusions of techno-nationalism. *Journal of International Business Studies*, (53), pp. 550–567. <https://doi.org/10.1057/s41267-021-00468-5>.
16. Manning R. (2019) Techno-Nationalism vs. the Fourth Industrial Revolution. *Global Asia*, 14(1), pp. 14–21.
17. Maurer T., Skierka I., Morgus R., Hohmann M. Technological sovereignty: Missing the point? (2015) 7th International Conference on Cyber Conflict: Architectures in Cyberspace, pp. 53–68, DOI: 10.1109/CYCON.2015.7158468.
18. Perskaya V. V, Revenko N. S. (2020) «Sdelano v Kitae 2025»: kitayskiy opyt obespecheniya zadach natsional'nogo razvitiya [«Made in China 2025»: chinese experience in achieving national development goals]. *Asia and Africa today*, (7), pp. 19–25. DOI: 10.31857/S032150750010100-2.
19. Vlaskin G. A. (2019) Diversifikatsiya OPK kak prioritnoe napravlenie postroeniya vysokotekhnologichnoy otechestvennoy promyshlennosti [Diversification of the defence industry as

a priority direction in building high-tech domestic industry]. Bulletin of the IE RAS, (5), pp. 97–113. DOI: 10.24411/2073-6487-2019-10061.

D. Yu. Faykov²⁹, D. Yu. Baydarov³⁰. Towards Technological Sovereignty: Theoretical Approaches, Practice, Suggestions. Strengthening technological sovereignty is becoming one of the key management tasks. However, in scientific terms, the topic needs serious study. The article discusses theoretical and practical approaches to the formation of technological sovereignty, gives the author's definition of technological sovereignty, and suggests practical ways to strengthen it. A variety of theoretical approaches to its study is noted, which requires the coordination of targets, terminology, techniques, etc. Based on the analysis of the existing legal framework, statistics, and comparison with foreign experience, the need to build a legal framework for technological sovereignty, strengthen the system of scientific and technological forecasting, update the list of critical technologies, account for and support the value chains formed by them, and increase attention to the development of science and education is revealed. Variants of the legal formalization of technological sovereignty and their inclusion in management practice, ways of using the organizational mechanisms existing in the military-industrial complex to strengthen technological sovereignty are proposed.

Keywords: technological security, critical technologies, military-industrial complex, forecasting of scientific and technological development.

²⁹ *Dmitry Yu. Faykov*, leading specialist Federal State Unitary Enterprise Russian Federal Nuclear Center - All-Russian Research Institute of Experimental Physics (37 pr. Mira, Sarov, Nizhny Novgorod Oblast, 607188, Russia), Doctor of Economics, Associate Professor, e-mail: cat1611@mail.ru

³⁰ *Dmitry Yu. Baydarov*, Director of the Department of Support for New Businesses Rosatom State Atomic Energy Corporation (24B ul. Bolshaya Ordynka, Moscow, 119017, Russia), PhD in Law, e-mail: d_baydarov@mail.ru