

О проблемах трансформации высокотехнологичных производственных систем

Алехин М. Ю.¹, Титов А. В.¹

¹ Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия

Статья посвящена проблемам управления трансформацией высокотехнологичных производственных систем (ПС) в целях поддержания конкурентоспособности предприятия в перспективе.

Цель. Определить эффективные подходы к прогнозированию сроков, экономических и социальных перспектив трансформаций ПС.

Задача. Оценить существующую методологическую базу управления инновационной деятельностью, направленную на изменение научно-технического потенциала ПС, и роль государства в стимулировании инвестиционной активности.

Методология. Исследование основано на фундаментальных положениях теории систем и комплексном рассмотрении вопросов управления изменениями в хозяйственных системах посредством анализа.

Результаты. Предлагаемые оценки и комментарии могут быть учтены при разработке методологии формирования адекватной управленческой реакции на прогнозируемое изменение внешних условий функционирования ПС. Создание научно-технического потенциала наукоемких предприятий обеспечивается, в частности, проведением долгосрочных исследований, но с непредсказуемой экономической перспективой использования их результатов. Опыт построения национальной инновационной системы (НИС) США подтверждает важную роль государства в управлении коммерциализацией результатов научных исследований.

Выводы. Развитие экономики Российской Федерации (РФ) обусловлено своевременностью и разумной достаточностью формирования научно-технического потенциала ПС. Условием создания благоприятной институциональной среды инновационной деятельности является формирование НИС РФ, что, согласно авторской позиции, создаст предпосылки к воспроизводству капитала в реальном производстве и хеджированию рисков, сопутствующих этим процессам.

Ключевые слова: производственная система, научно-технический потенциал, трансформационные процессы, институциональные условия, венчурные инвестиции, национальная инновационная система.

Для цитирования: Алехин М. Ю., Титов А. В. О проблемах трансформации высокотехнологичных производственных систем // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 10. С. 1109–1117. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-10-1109-1117>

On the Problems of Transformation of High-Tech Production Systems

Alekhin M. Yu.¹, Titov A. V.¹

¹ St. Petersburg State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia

The presented study addresses the problems of managing the transformation of high-tech production systems (PS) to maintain the enterprise's competitiveness in the long term.

Aim. The study identifies efficient approaches to forecasting the timeline, economic and social prospects of PS transformations.

Tasks. The authors assess the existing methodological framework for innovation management aimed at changing the scientific and technical potential of the PS and the government's role in facilitating investment activity.

Methods. This study is based on the fundamental principles of systems theory and comprehensive consideration of the issues of managing changes in economic systems through analysis.

Results. The proposed assessments and comments can be taken into account when developing a methodology for forming an adequate management response to the predicted change in the external conditions of PS operation. The scientific and technical potential of high-tech enterprises is created, among other things, through long-term research, but the economic prospects of using research results are

unpredictable. The experience of building the US national innovation system confirms the important role of the government in managing the commercialization of research results.

Conclusions. The development of the Russian economy depends on the timeliness and reasonable sufficiency of the formation of the scientific and technical potential of the PS. The formation of the Russian national innovation system is a prerequisite for creating a favorable institutional environment for innovation, and the authors believe that it will lay the groundwork for the reproduction of capital in real production and hedging of risks associated with these processes.

Keywords: *production system, scientific and technological potential, transformation processes, institutional conditions, venture investment, national innovation system.*

For citation: Alekhin M.Yu., Titov A.V. On the Problems of Transformation of High-Tech Production Systems. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(10):1109-1117 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-10-1109-1117>

Повышение эффективности хозяйствующих систем различного уровня — основная задача, решаемая при управлении их деятельностью. Системный подход, изначально разработанный для управления сложными техническими системами, а затем успешно распространенный для решения комплексных проблем в самых разных областях функционирования общества, позволяет исследователю корректно выполнить анализ, т. е. выявить долгосрочные, существенные тенденции развития процесса (объекта управления) и синтезировать вывод (например, управленческое решение).

Постоянный интерес к экономическим исследованиям в рамках системного подхода обусловлен его действенностью и универсальностью, а также постоянным усложнением производственных систем (ПС) и невозможностью эффективного управления ими без структурирования знаний об их свойствах и принципах существования. Именно рост энтропии ПС привел в XX в. к превращению разрозненных знаний об организации и управлении в соответствующие научные направления и университетские дисциплины.

Мы крайне заинтересованы в повышении эффективности функционирования наших ПС, углублении знаний о принципах их существования и, полагаем, возможно выявление, если не законов, то хотя бы закономерностей их развития. Существование некой закономерности в развитии систем любого вида и наличие набора принципов их рациональной трансформации должно создавать опережающую возможность синтеза адекватной реакции на прогнозируемое изменение внешних условий.

Экономическая мощь страны определяется эффективностью функционирования ее хозяйственных систем. Эффективность во многом зависит от таких эндогенных факторов, как научно-технический потенциал (НТП) ПС, качество использования НТП, в том числе качество использования человеческого капитала. В отраслях промышленности с высокой добавленной стоимостью, к которым относится су-

достроение, потенциальная конкурентоспособность производственных систем не передается по наследству, а создается в виде долговременных факторов производства и модернизируется с учетом институциональных (внешних) условий существования. Для формирования и поддержания НТП ПС необходимы время и значительные ресурсы. Поэтому желательно определить сроки и перспективы (экономические и социальные) трансформаций, а также создать благоприятные условия проведения трансформационных процедур.

В начале XX в. широкое распространение получила гипотеза о том, что мировая экономика развивается и стагнирует в рамках больших циклов экономической конъюнктуры. Обоснование гипотезы больших циклов в развитии мирового хозяйства связано с именем Н. Д. Кондратьева (1892–1938), создавшего в Москве Конъюнктурный институт при Наркомате финансов СССР.

Циклы Кондратьева представлены двумя фазами. Первая фаза — повышательная, характеризующаяся активным использованием ранее накопленного НТП, что обеспечивает благоприятное для ПС изменение экзогенных условий хозяйствования. Вторая — понижательная, сопровождающаяся долгосрочным ухудшением условий экономического развития ПС по причине негативных изменений множества факторов, образующих для ПС хозяйственную конъюнктуру. В процессе анализа исторической ретроспективы Н. Д. Кондратьев приходит к выводу о том, что наибольшая интенсивность накопления потенциала наблюдается во второй половине экономического цикла и совпадает с периодом длительного ухудшения экономической конъюнктуры, связанным с исчерпанием возможностей развития на прежней технической основе [1, с. 199–202].

Препятствовать неизбежному, согласно мнению Н. Д. Кондратьева, ухудшению условий на макроуровне вероятно возможно (да и нужно) радикальными действиями институционального характера и опережающими мероприятиями

по активизации и стимулированию развития научно-технической среды. Для эффективного управления экономическими процессами принципиально важно определить макроэкономический период существования окна инновационных возможностей трансформации НТП и эскизный проект отраслевого коридора технологического развития, определяемый стратегией развития государства. Лауреаты Нобелевской премии 2004 года по экономике Финн Кидланд и Эдвард Прескотт полагают, что «скорость технологических изменений варьируется как во времени, так и в разных странах (почему она различается — является центральной проблемой в экономическом развитии или, возможно, во всей экономике)» [2, р. 8].

Возникает вопрос о том, возможно ли получить значимую для управления научно-техническим прогрессом информацию, используя теорию циклов Кондратьева. По нашему мнению, на основе циклов Кондратьева многое можно объяснить, но практически нельзя что-либо корректно спрогнозировать. Особенно этот феномен проявляется при попытке осуществления прогноза сроков старта существенных инновационных мероприятий в рамках конкретной производственной системы. В теории циклов Кондратьева смешиваются понятия экономического развития и рыночной конъюнктуры, а также спорна, на наш взгляд, трактовка причинно-следственной связи между этими явлениями. На этот аспект теории еще при жизни Н. Д. Кондратьева обращали внимание его оппоненты, соглашавшиеся с существованием больших волн (именно волн) в мировом движении цен и их влиянием на активность промышленности, но ставившие под сомнение циклический характер таких колебаний и то, что эти колебания подготавливают переход от каждой данной фазы развития к ее противоположности [1, с. 310].

Более перспективно для планирования управленческих мероприятий теория длинных волн выглядит с учетом вклада академика С. Ю. Глазьева, выдвинувшего гипотезу о том, что «эмбриональная» стадия смены технологического уклада совпадает с завершением восходящей волны по Кондратьеву [3]. Это не только существенное уточнение сроков и объяснение причин открытия окна инновационных возможностей, но и подтверждение существования именно волн, а не регулярных циклов.

Ориентировочно во второй половине восходящей волны экономического развития доходность вложенного капитала значительно увеличивается, что может стать ресурсным базисом научно-технического прогресса, основой роста научно-технического потенциала. Одновременно предчувствие в будущем снижения доходности (потери стоимости капитала)

и приближения этой величины к средневзвешенной стоимости капитала на рынке вызывает у собственника интерес либо к вариантам сбережения свободного капитала, либо к перспективам трансформациям ПС (т. е. базового капитала за счет свободного).

Опыт переноса производственных мощностей из развитых стран в страны третьего мира показал, что собственники часто и не предполагали заниматься глубокой трансформацией ПС в будущем. В этом случае ПС принципиально рассматривается как «неремонтопригодная», эксплуатируемая практически до снижения рыночной стоимости материально-вещественной части ее активов вплоть до их ликвидационной стоимости. Такая перспектива вполне вероятна и для продвинутых в настоящее время продуктов и технологий. Например, не так давно практически исчезли инновационные товары массового потребления и соответствующие технологии, которые продвигались под брендами AGFA, KODAK и другими.

Альтернативная доходность свободному капиталу может быть обеспечена (с различной степенью риска) инвестициями в недвижимость, ценные бумаги, а также в венчурные проекты. В долгосрочной перспективе и с позиций общественной значимости последний из вариантов инвестиций наиболее предпочтителен. Но эффективными инвестициями в венчурные проекты могут стать только в условиях государственного хеджирования рисков, в рамках успешного функционирующей системы поддержки инноватики в стране, т. е. НИС.

Функционирование и развитие производственных систем подчиняется ряду общих для всех систем законов, основными из которых являются закон циклического развития и закон убывающей эффективности эволюционного совершенствования [4, с. 3–7]. Ввиду закономерности своего развития производственные системы подвержены фазовым изменениям, характерным для систем любой природы. Сроки и характер фазовых изменений на макроуровне могут и должны прогнозироваться, управляться в интересах потенциальных выгодополучателей, которые объективно испытывают некоторый дискомфорт по причине беспокойства, связанного с кризисными ожиданиями. Возникает необходимость корректного управления изменениями существующих технологий и процессами смены стадий эволюционного совершенствования продуктов и технологий на внедрение радикальных инноваций, приводящих к резким скачкообразным изменениям экономической эффективности ПС (фазовым переходам). Это, в свою очередь, требует особого внимания к комплексу вопросов, связанных с подготовкой производства и соот-

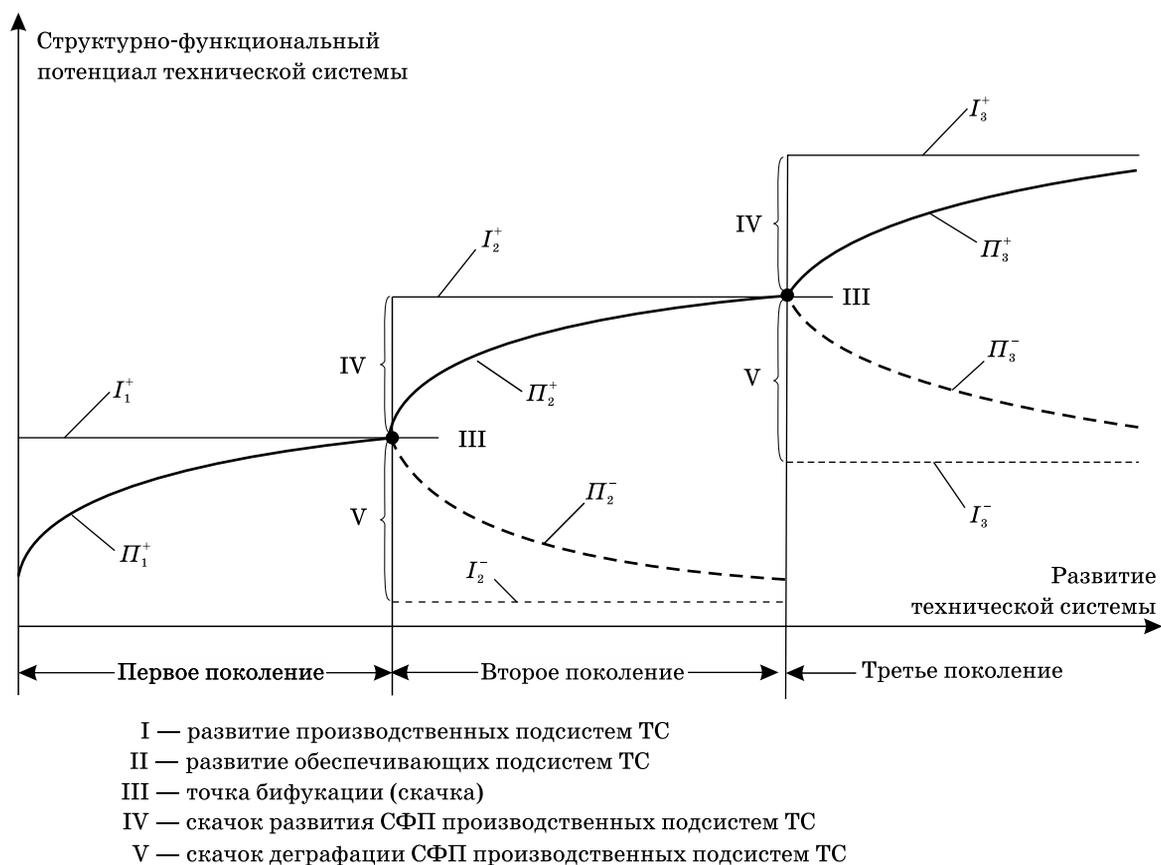


Рис. 1. Развитие технических систем по поколениям

ветствующих кадров, повышением эффективности фундаментальной и прикладной науки.

Основным генератором новых идей являются одиночки или небольшие коллективы исследователей. Для их творческого созревания требуются годы, они в основном и составляют ядро интеллектуального капитала (ИК) страны. Именно они формируют «мысль» в трактовке Гегеля, без которой не может быть «вещи». Они кровно заинтересованы в постоянном, а не волновом спросе на свои разработки. Однако статистика стран-лидеров научно-технического прогресса показывает, что значительная часть, если не большая, венчурных предприятий, оказывается банкротом уже в первый год деятельности. Ситуация в России не является исключением, что существенно сказывается как на численности элитарной части ИК, так и на структуре части общества, формирующего ИК страны в целом. Часть ответственности за происходящие негативные изменения структуры должны взять на себя высшая школа, система академических институтов и во многом архаичная аттестационная система научных кадров РФ.

Формирование научно-технического потенциала наукоемких предприятий, к которым относятся предприятия судостроения, обеспечивается в рамках отлаженной системы подготовки производства, т. е. проведением фундаментальных и прикладных научных ис-

следований, конструкторской и технологической подготовкой производства. В результате формируется будущая продуктовая линейка объектов морской техники, определяющая экономические перспективы или набор элементов ПС, составляющих ее потенциал. Механизм прогрессивного развития реализуется как внутри поколения техники, так и при переходе от одной технологии для ПС к другой. Подобный частный процесс представлен на рисунке 1.

Потребительские свойства головного объекта морской техники и его рыночная стоимость (а значит, контрактная цена и эффективность ПС) ориентировочно, по нашему мнению, на 75 % обеспечиваются за счет научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, на 13 % — технологической подготовкой к изготовлению изделия, на 6 % — за счет производства и на 6 % — за счет прочих факторов. Экономические и финансовые характеристики (себестоимость, прибыль, рентабельность, динамические финансовые показатели и др.) в значительной степени зависят от конструкторско-технологической подготовки производства и возможностей производственной системы.

В главные долгоживущие подсистемы судна при проектировании закладывают избыточную функциональность. Короткоживущие вспомогательные подсистемы развиваются, со временем увеличивая функциональность

всей системы. Развитие подсистем и системы в целом осуществляется в соответствии с установленной закономерностью эволюционного развития. В работе [5] предлагается для оценки «онлайн» перспектив развития системы «объект морской техники» использовать «показатель структурно-функционального потенциала (СФП), являющийся интегральной характеристикой структурной завершенности и функциональных возможностей объекта, направленных на выполнение поставленных перед ним задач».

Априори можно утверждать, что именно своевременные и радикальные инновации будут иметь решающее значение для успешного преодоления возможного технологического разрыва и малотравматичного перехода к новому экономически эффективному технологическому состоянию (укладу). Однако некоторая необходимая поспешность инвестиций требует развития методологии оценки риска, связанного с детерминированным анализом эффективности выбранных вариантов развития [6]. В данном контексте становится актуальным появление такого нового направления исследований, как экономическая безопасность инноваций в судостроении.

Инвестиционным источником может стать свободный капитал, который предпочел венчурные проекты участию в надувании финансовых пузырей. Обратим внимание на то, что речь идет о свободном капитале всех экономических агентов. Государство должно создать условия для перераспределения этого капитала в национальных интересах, в частности для опережающего наращивания НТП. На макроуровне следует помочь потенциальному инвестору сделать выбор между финансовыми активами и венчурными проектами, а на микроуровне — между ПС различной отраслевой принадлежности. Это может быть осуществлено при помощи государственной поддержки мероприятий по различным направлениям, возможно, с ранжированием этих направлений по степени маржинальности.

Нам известны статистические данные об изменении прироста количества высвобождающихся рабочих в зависимости от порядкового номера единицы затрат в одно из производств судостроительного предприятия. Анализ полученных данных показывает, что первый миллион условных денежных единиц, вкладываемый в совершенствование средств производства, дает примерно в 2,5 раза большую отдачу, чем десятый, и в 6,7 раза большую, чем сотый. Затухающий характер кривой эффективности затрат можно объяснить тем, что, во-первых, значительное расширение фронта работ в области разработки средств механизации и автоматизации приводит к тому,

что, отработав наиболее плодотворные идеи, порожденные фундаментальной наукой, разработчик вынужден обращаться к все менее и менее перспективным идеям; во-вторых, насытив техникой, созданной на основе новых идей, самые перспективные области ее применения, специалисты иногда продолжают внедрять ее там, где она не дает желаемого эффекта.

По мере расширения фронта внедрения оборудования одного поколения, основанного на одних и тех же функциональных принципах, наблюдается устойчивая тенденция к снижению удельной эффективности вложений в техническое перевооружение. В условиях отсутствия оборудования следующего поколения возникает задача определения рациональности каждого дальнейшего шага по модернизации существующего оборудования. При этом необходимо учитывать постоянный рост заработной платы (эффект Баумоля), который в дальнейшем будет определять общее ухудшение рыночной конъюнктуры.

Если априори согласиться с применением в качестве целевого показателя для оценки варианта форсирования технического потенциала ПС снижение издержек производства, то вариант Δ НТП ПС может быть оценен на основе планируемого изменения эффекта (в рублях) на рубль затрат. Можно предположить наличие зависимостей, качественный характер которых представлен в виде многомерной функции:

$$F = f(C_i), \quad i = 1, n, \quad (1)$$

где F — затухающая величина экономического эффекта, руб./ на руб. вложений;

C_i — затраты на организационные и технологические усовершенствования по i -му направлению;

n — число направлений, в рамках которых планируется модернизация.

Тогда предельная величина (*marginal*) $MF_i = \frac{\partial F}{\partial C_i}$ характеризует степень «извлекаемости» резерва повышения эффективности производства по этому направлению. Маржинальная характеристика функции поможет разделить направления с учетом финансовой, экономической и социальной целесообразности.

Текущее позиционирование ПС на рынке в большой степени зависит от продуктовых и процессных (производственных) инноваций, т. е. от НТП системы и своевременности его реализации. Основными задачами управления НТП конкретной ПС являются анализ наличия и объема научного задела, оценка рисков, рациональных сроков инновационных мероприятий, определение организационных форм и источников вложений в будущие нововведения.

Возникает и не вполне очевидная для стороннего наблюдателя необходимость определения объекта управления. Кто рискует, вкладывая собственный капитал в будущее нововведение (продуктовое либо процессное)? Кому следует создавать тепличные условия на уровне государственной поддержки? Наконец, не будет ли планируемая трансформация НИС неприемлемой для профильных чиновников, действующих в рамках существующей в РФ системы управления НИОКР? Нельзя не учитывать и тот факт, что предлагаемое нововведение для конкретной ПС не окажет ощутимого влияния на общие темпы экономического роста. Для внедрения нововведения в развитие новых отраслей производства, в техническую и организационную модернизацию существующих предприятий потребуются масштабные инвестиционные вложения, которые допустимы только после обеспечения соответствующей рыночной конъюнктуры. Возможный вариант корректировки рыночной конъюнктуры в целях развития судостроения РФ ранее предложен авторами статьи в одной из работ [7].

Даже если венчурный проект доведен только до опытного образца, можно рассчитывать на существенную экономию времени и ресурсов при возникновении благоприятной рыночной конъюнктуры в будущем и зафиксировать определенный рост стоимости интеллектуального капитала. Полагаем, целесообразно создать банк результатов исследований с сохранением авторских прав на длительные сроки.

При рассмотрении вопросов финансирования научных исследований, разработок и внедрения инноваций в РФ чаще всего в пример приводится один из общепризнанных мировых лидеров в этой области (США), создавший выдающуюся систему государственной поддержки научно-технологического потенциала и его концентрации в интересах страны. Очевидно, что копирование американской НИС, формирование которой происходило под действием объективных исторических причин и превратило США в передовую державу с самым высоким научно-техническим потенциалом, нецелесообразно и вряд ли возможно.

Представляется сомнительным полное воссоздание таких факторов конкурентного преимущества США в области генерации и продвижения инноваций в качестве интернационализации кадрового потенциала научной деятельности, огромная емкость внутреннего и внешнего рынка, а по этой причине и возможность поддержки высокого технического уровня производств и технической базы науки, развитость финансовых институтов, доступность кредитов. В аспекте темы настоящего исследования особый интерес представляют государственные методы регулирования, при-

меняемые в США, стимулирующие НИС и формирующие институциональные условия для ее эффективного функционирования.

Прогнозируя различные аспекты будущего, в том числе ухудшение экономической конъюнктуры и вытекающую из этого необходимость активизации научных и прикладных исследований, в США уже в 80-е гг. XX в. приступили к созданию НИС. В это время начал формироваться перечень (система) законодательных актов, образующих ядро НИС и создающих благоприятные условия для нововведений небольшими группами ученых в США. Можно предположить, что это стало ответом на прогнозируемые уже тогда вызовы экономическому доминированию США в будущем и обеспечение НТП для превращения Юго-Восточной Азии в мировую товаропроизводящую систему. Предусмотрительность, глубину и системность проведенной работы можно оценить, познакомившись с перечнем законодательных актов, регулирующих инновационную деятельность в США, на основании которых функционирует НИС [8].

В 1980 г. принят закон № 96-517, более известный как закон Бэя-Доула (Bayh-Dole Act), который закрепил собственность на изобретения, созданные за счет федеральных средств, за подрядчиками, их создавшими, — университетами, предприятиями малого бизнеса или некоммерческими научно-исследовательскими институтами. Собственность на эти изобретения сохранялась за разработчиками, если они эффективно содействовали процессу коммерциализации путем предоставления лицензий на использование инноваций коммерческими предприятиями. В этом случае разработчики изобретений приобретали право на получение лицензионных платежей и роялти, что служило значительным стимулом для их дальнейшего содействия процессу коммерциализации результатов научных исследований.

После принятия закона Бэя-Доула в научных учреждениях страны была создана мощная национальная инфраструктура для поддержки передачи технологий. В 1980 г. в США насчитывалось примерно 25–30 университетов, активно занимавшихся патентованием и лицензированием изобретений. По данным Совета по связям с правительством (Council on Governmental Relations, COGR), к 1999 г. количество таких университетов увеличилось почти в десять раз, создано 2 200 новых компаний, строивших бизнес на использовании лицензий и патентов, полученных от академических учреждений [9].

Закон Стивенсона–Уайдлера № 96-480 (Technology Innovation Act) подписан Президентом США 21 октября 1980 г. В соответствии с этим законом Министерство торговли должно было

создать и в дальнейшем поддерживать Управление промышленных технологий, а также организовать в университетах и некоммерческих организациях центры промышленных технологий в целях содействия отдельным лицам и малым предприятиям в разработке, оценке и развитии технологических идей, способствующих промышленным инновациям и созданию новых предприятий.

Закон об инновационном развитии малого бизнеса (Small Business Innovation Development Act) № 97-219, подписанный Президентом США 22 июля 1982 г., предполагает выделение средств федеральными агентствами на исследования, проводимые предприятиями малого бизнеса. В соответствии с этим законом создана и функционирует программа поддержки исследований малого бизнеса (Small Business Innovation Research, SBIR), являющаяся высококонкурентной программой, стимулирующей американский малый бизнес к участию в федеральных исследованиях и разработках с высоким потенциалом коммерциализации. Включение квалифицированного малого бизнеса в сферу исследований и разработок стимулирует высокотехнологичные инновации и содействует росту, укреплению экономики страны.

Национальный закон о совместных исследованиях (National Cooperative Research Act) 1984 г. № 98-462, подписанный Президентом США 11 октября 1984 г., стал ответом на обеспокоенность тем, что антимонопольное законодательство препятствовало успешному участию США в совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах. В связи с ростом самостоятельности лабораторий и иных научных подразделений законом предусмотрено ограничение распространения практики антимонопольного законодательства на совместные венчурные проекты, включая вопросы полученной в результате этой деятельности интеллектуальной собственности.

В 1986 г. в закон Стивенсона–Уайдлера внесены поправки за счет принятия Федерального закона о передаче технологии № 99-502 (Federal Technology Transfer Act). Данный закон направлен на дальнейшее содействие установлению более тесных отношений сотрудничества между федеральными правительственными учреждениями и частным сектором в области коммерциализации результатов научных исследований.

Сотрудничество между промышленностью, федеральными учреждениями и научными кругами стало более эффективным благодаря появлению механизма Соглашения о совместных научных исследованиях и разработках (Cooperative Research and Development Agreement, CRADA), в котором определены

условия совместной деятельности между лабораториями федерального правительства и частными предприятиями. Механизм CRADA предоставляет частной компании как участнику соглашения возможность получения эксклюзивной или неисключительной лицензии на любое изобретение, являющееся предметом исследования в рамках данного механизма.

Федеральный закон о совместных исследованиях и производстве № 103-42 (The National Cooperative Research and Production Act) 1993 г. сократил потенциальную антимонопольную ответственность для различных видов совместных предприятий, связанных с исследованиями, разработками и производством, а также разработкой стандартов, чтобы стимулировать их создание и дальнейшее функционирование. Данный законодательный акт имел значительный экспортный аспект и упростил для американских компаний распространение инноваций при ведении совместной производственной деятельности (совместные предприятия), способствовал расширению влияния американских производственных компаний в мире (облегчил освоение рынка, содействовал повышению нормы прибыли за счет коммерческого использования увядающих инноваций в так называемых третьих странах).

Национальный закон о передаче и развитии технологии (National Technology Transfer and Advancement Act) 1996 г. № 104-113 включает в себя положения, которые поощряют федеральные учреждения к партнерству с частным сектором в разработке технических стандартов, не только способствующих повышению эффективности деятельности правительства, но и укрепляющих позиции США на глобальном рынке. Исполнительная власть федерального правительства из разработчика внутренних стандартов переводится в статус заказчика внешних стандартов, а технические стандарты, разработанные в частном секторе, признаются удовлетворительными для использования федеральными учреждениями при выполнении их уставных обязанностей и формировании требований в отношении закупок.

Закон о коммерциализации передачи технологии (Technology Transfer Commercialization Act) № 106-404 2000 г. признает успех механизма соглашений CRADA в деле передачи технологий на федеральном уровне. Закон предусматривает, что орган по лицензированию будет уполномочен использовать не только новые, но и существующие государственные изобретения, чтобы сделать соглашения CRADA еще более привлекательными для частного сектора и расширить передачу федеральных технологий. Федеральным лабораториям разрешается выдавать лицензии на изобретения, созданные до подписания соглашения CRADA.

НИС США поддерживает полномочия федеральных ведомств по работе с технологиями двойного назначения, упрощает процедуры коммерциализации при передаче прав, в том числе малому бизнесу, гарантирует сохранение конфиденциальности при передаче исключительной лицензии гражданским структурам для последующей коммерциализации. Государственные органы требуют регулярного отчета об использовании или попытках использования изобретения, предпринимаемых подрядчиком или его лицензиатами, или правопреемниками, учитывая, что такая информация строго конфиденциальна. Следует отметить, что на уровне государства существует явное осознание недостаточности вклада частного сектора в финансирование проведения фундаментальных научных исследований. Только федеральное правительство, действующее в интересах всего общества и его экономического и социального развития, способно на расходы такого масштаба [10, с. 181].

Законодательный опыт США в области закрепления прав на объекты интеллектуальной собственности, трансфера и последующей коммерциализации технологий, несомненно, заслуживает внимания и должен быть учтен при совершенствовании российского законодательства в целях формирования эффективной НИС. Благоприятная нормативная среда, разумное государственное влияние на инновационный процесс, гибкие инструменты финансирования и поддержки венчурных проектов являются существенным стимулом для проведения политики изменений, вложения средств в НИОКР и активной инновационной деятельности предприятий.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы.

1. Дальнейшее развитие экономики РФ зависит от обеспечения достаточного по объему научно-технического потенциала ПС. Возможные направления создания инновационного научно-технического задела в любой области, включая судостроение, ограничены существующей и перспективной структурами технологических укладов в экономике, рыночной

конъюнктурой и общими закономерностями развития технических систем.

2. Стратегическое доминирование компаний на глобальном рынке неразрывно связано с поддержанием их инновационной активности. Резкое увеличение количества зарегистрированных патентов в начале XXI в. свидетельствует о произошедшей переоценке роли знаний, признании их в качестве основы получения стратегического конкурентного преимущества на рынке. До определенного времени глобализация являлась способом продления жизни хозяйственных систем в развитых странах Запада и Востока путем консервирования научно-технического потенциала, способствовала превращению промышленного капитала в финансовый капитал и потере интереса к работе с венчурными проектами, т. е. сокращению ресурсной базы научно-технического прогресса.

3. Вложения в НТП относятся к категории рискованных и растянутых во времени. Для стимулирования таких вложений требуется разработка методологии хеджирования рисков как элемента НИС. Критически важно, чтобы НИС создавала условия, обеспечивающие преимущественное перетекание свободного капитала в реальное производство.

4. Первостепенную роль приобретает создание действенной системы управления коммерциализацией проектов НИОКР в национальных интересах, что невозможно без формирования в России благоприятных для ученых условий создания и сопровождения результатов НИОКР. Решение этой важной задачи общегосударственного масштаба возможно в рамках функционирования эффективной НИС. Следует обеспечить условия, позволяющие проводить трансформацию элементов производственной системы и ее структуры в соответствии с общесистемными принципами рациональной организации. Иными словами, целесообразно создать необходимое, но недостаточное условие для эффективного использования ПС, сформировать поле отличительных преимуществ компаний и благоприятных возможностей для успешной коммерческой реализации научных результатов.

Литература

1. Кондратьев Н. Д. Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989. 525 с.
2. Kydland F.E., Prescott E.C. Business cycles: real facts and a monetary myth // Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review. 1990. Vol. 14. No. 2. P. 3–18. DOI: 10.21034/qr.1421
3. Львов Д. С., Глазьев С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. 1987. Т. 23. Вып. 5. С. 793–804.
4. Любушин Н. П., Бабичева Н. Э. Теоретические основы экономического анализа развития организаций и законы развития систем // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 36. С. 2–12.
5. Нагапетян Р. А. Разработка методологии оценки экономических последствий введения в морской транспортный комплекс элемента повышенной функциональности: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2005. 149 с.

6. Алехин М. Ю., Пономарев Н. А. Управление потенциалом предприятия посредством инвестирования. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, 2006. 158 с.
7. Алехин М. Ю., Титов А. В. К вопросу о методологии формирования судостроительных программ в России // Экономика и управление. 2020. № 26 (3). С. 273–283. DOI: 10.35854/1998-1627-2020-3-273-283
8. Ланьшина Т. А. Эволюция национальной инновационной системы США и особенности ее развития в XXI веке: дис. ... канд. экон. наук. М., 2017. 190 с.
9. Council on Governmental Relations (COGR). The Bayh-Dole Act: A Guide to the Law and Implementing Regulations. 1999. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cogr.edu/sites/default/files/The_Bayh-Dole_Act_-_A_Guide_to_the_Law_and_Implementing_Regulations.pdf (дата обращения: 13.09.2020).
10. Клинов В. Г. Государственная политика поддержки машиностроения в XXI в. // Промышленная политика / под ред. А. С. Булатова. М.: Кнорус, 2020. С. 177–196.

References

1. Kondrat'ev N.D. Problems of economic dynamics. Moscow: Ekonomika; 1989. 525 p. (In Russ.).
2. Kydland F.E., Prescott E.C. Business cycles: Real facts and a monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*. 1990;14(2):3-18. DOI: 10.21034/qr.1421
3. L'vov D.S., Glaz'ev S.Yu. Theoretical and applied aspects of STP management. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 1987;23(5):793-804. (In Russ.).
4. Lyubushin N.P., Babicheva N.E. Theoretical foundations of economic analysis of the development of organizations and the laws of systems development. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2012;(36):2-12. (In Russ.).
5. Nagapetyan R.A. Development of a methodology for assessing the economic consequences of introducing an element of increased functionality into the maritime transport complex. Cand. econ. sci. diss. St. Petersburg: St. Petersburg State Marine Technical University; 2005. 149 p. (In Russ.).
6. Alekhin M.Yu., Ponomarev H.A. Enterprise potential management through investment. St. Petersburg: St. Petersburg State Marine Technical University; 2006. 158 p. (In Russ.).
7. Alekhin M.Yu., Titov A.V. On the issue of the methodology for the formation of shipbuilding programs in Russia. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(3):273-283. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2020-3-273-283
8. Lan'shina T.A. Evolution of the US national innovation system and features of its development in the 21st century. Cand. econ. sci. diss. Moscow: MGIMO University; 2017. 190 p. (In Russ.).
9. Council on Governmental Relations (COGR). The Bayh-Dole Act: A guide to the law and implementing regulations. 1999. URL: https://www.cogr.edu/sites/default/files/The_Bayh-Dole_Act_-_A_Guide_to_the_Law_and_Implementing_Regulations.pdf (accessed on 13.09.2020).
10. Klinov V.G. State policy of support for mechanical engineering in the XXI century. In: Bulatov A.S., ed. *Industrial policy*. Moscow: KnoRus; 2020:177-196. (In Russ.).

Сведения об авторах

Алехин Михаил Юрьевич

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры управления судостроительным
производством

Санкт-Петербургский государственный морской
технический университет

190121, Санкт-Петербург, Лоцманская ул., д. 3,
Россия

(✉) e-mail: alekhin@smtu.ru

Титов Алексей Викторович

старший преподаватель кафедры экономики
судостроительной промышленности

Санкт-Петербургский государственный морской
технический университет

190121, Санкт-Петербург, Лоцманская ул., д. 3,
Россия

(✉) e-mail: alex.titov@inbox.ru

Information about Authors

Mikhail Yu. Alekhin

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Professor of
the Department of Shipbuilding Production
Management

St. Petersburg State Marine Technical University

3, Lotsmanskaya Str., St. Petersburg, 190121,
Russia

(✉) e-mail: alekhin@smtu.ru

Aleksey V. Titov

Senior Lecturer of the Department of Economics
of the Shipbuilding Industry

St. Petersburg State Marine Technical University

3, Lotsmanskaya Str., St. Petersburg, 190121,
Russia

(✉) e-mail: alex.titov@inbox.ru

Поступила в редакцию 17.09.2020

Подписана в печать 05.10.2020

Received 17.09.2020

Accepted 05.10.2020