

МРНТИ 06.52.45

<https://doi.org/10.26577/be.2021.v136.i2.09>**И.В. Мищенко<sup>1\*</sup> , В.В. Мищенко<sup>1</sup> , И.С. Бианчи<sup>2</sup> **<sup>1</sup>Алтайский государственный университет, Россия, г. Барнаул<sup>2</sup>Федеральный университет Санта Катарины, Бразилия, г. Флорианополис\*e-mail: [mis.iv@mail.ru](mailto:mis.iv@mail.ru)

## ПЕРЕХОД НА ЭКОНОМИКУ ЗНАНИЙ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ: ОПЫТ РОССИИ

Экономика знаний и высоких технологий стала одним из приоритетных направлений инновационного развития стран. Подобный ориентир был поставлен и перед российским правительством. Однако глобальные вызовы поставили под вопрос его реализацию. Цель статьи – на основе статистического анализа дать оценку состояния научной сферы России, выделить перспективные направления ее развития. Анализ развития сферы НИОКР позволил выявить ряд проблем: низкая доля отрасли в ВВП страны, отток специалистов за рубеж, недостаточный уровень включенности бизнеса в научные разработки и, как следствие, низкая степень коммерциализации научных разработок. Вместе с тем пандемия 2019 года стала импульсом для развития российской науки. В условиях пандемии Россия может занять прочные позиции на мировой арене по диагностике и борьбе с ней, а также поставлять другие перспективные несырьевые товары и услуги мировому сообществу в ключевых отраслях современной науки. Эти направления могут стать прочной основой для создания научных международных консорциумов и выхода на мировую арену российских предприятий, а значит – ускорить процесс перехода на экономику знаний и новых технологий.

**Ключевые слова:** экономика знаний и новых технологий, состояние научной сферы, направления развития, пандемия.

I.V. Mishchenko<sup>1\*</sup>, V.V. Mishchenko<sup>1</sup>, I.S. Bianchi<sup>2</sup><sup>1</sup>Altai State University, Russia, Barnaul<sup>2</sup>Federal University of Santa Catarina, Brazil, Florianópolis\*e-mail: [mis.iv@mail.ru](mailto:mis.iv@mail.ru)

### Transition to the knowledge and high technology economy in pandemic conditions: experience in Russia

The economy of knowledge and high technology has become one of the priority areas of innovative development of countries. A similar benchmark was set for the Russian government. However, global challenges have challenged its implementation. The purpose of the article is to assess the state of the scientific sphere of Russia on the basis of statistical analysis, to highlight promising areas of its development. An analysis of the development of the R & D sector revealed a number of problems: the low share of the industry in the country's GDP, the outflow of specialists abroad, the insufficient level of business inclusion in scientific developments and, as a result, the low degree of commercialization of scientific developments. At the same time, the pandemic of 2019 became an impulse for the development of Russian science. In the context of the pandemic, Russia can take a strong position on the world stage to diagnose and combat it, as well as supply other promising non-resource goods and services to the world community in key sectors of modern science. These areas can become a solid basis for creating scientific international consortia and entering the world arena of Russian enterprises, which means accelerating the process of transition to the economy of knowledge and new technologies.

**Key words:** economics of knowledge and new technologies, state of scientific sphere, directions of development, pandemic.

И.В. Мищенко<sup>1\*</sup>, В.В. Мищенко<sup>1</sup>, И.С. Бианчи<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Алтай мемлекеттік университеті, Ресей, Барнаул қ.

<sup>2</sup>Санта-Катарина федералды университеті, Бразилия, Флорианополис қ.

\*e-mail: mis.iv@mail.ru

### **Пандемия жағдайында білім мен жоғары технологиялар экономикасына көшу: Ресей тәжірибесі**

Білім және жоғары технологиялар экономикасы елдердің инновациялық дамуының басым бағыттарының біріне айналды. Осындай бағдар Ресей үкіметінің алдына да қойылды. Алайда, жаһандық сын-қатерлер оны жүзеге асыру мәселесіне кедергі келтірді. Мақаланың мақсаты – статистикалық талдау негізінде Ресейдің ғылыми саласының жағдайын бағалау, оның дамуының перспективалық бағыттарын айқындау. Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-құрастырымдық жұмыстар саласының дамуын талдау бірқатар проблемаларды анықтауға мүмкіндік берді: саланың елдің жалпы ішкі өніміндегі үлесінің төмендігі, мамандардың шетелге кетуі, бизнестің ғылыми әзірлемелерге қосылуының жеткіліксіз деңгейі және соның салдарынан ғылыми әзірлемелерді коммерцияландырудың төмен деңгейі. Сонымен бірге, 2019 жылғы пандемия Ресей ғылымының дамуына серпін берді. Пандемия жағдайында Ресей диагностика және оған қарсы күрес бойынша әлемдік аренада берік ұстанымға ие бола алады, сонымен қатар қазіргі ғылымның негізгі салаларында әлемдік қоғамдастыққа басқа да перспективалы шикізаттық емес тауарлар мен қызметтерді жеткізе алады. Бұл бағыттар ғылыми халықаралық консорциумдар құру және ресейлік кәсіпорындардың әлемдік аренаға шығуы үшін берік негіз бола алады, яғни білім мен жаңа технологиялар экономикасына көшу процесін жеделдете алады.

**Түйін сөздер:** білім және жаңа технологиялар экономикасы, ғылым саласының жай-күйі, даму бағыттары, пандемия.

#### **Введение**

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития России, был провозглашен переход на экономику нового типа – экономику знаний и высоких технологий. Она должна занять одно из основных мест в отраслевой структуре российской экономики наряду с ТЭК. Такой ориентир был поставлен еще в начале 2008 года. Этот период по праву считается одним из самых экономически благополучных в истории современной России. Высокие цены на нефть позволяли сформировать профицитный бюджет и пополнить государственные резервы. Однако развитие мировой экономики внесло свои коррективы в стратегии развития многих государств, в том числе и России. Так, кризис 2008 года, падение цен на нефть до рекордных 35 долларов за баррель, политика ОПЕК и падение курса национальной валюты сделали невозможным реализацию поставленных целей и стратегий.

Вместе с тем, по мнению академика А. Аганбегяна, именно экономика знаний должна стать главным локомотивом социально-экономического развития России в ближайшие годы. А значит, необходимо развивать такие сферы, как НИ-ОКР, образование, информационные и биотех-

нологии, а также здравоохранение. По мнению эксперта, доля экономики знаний очень мала (даже с учетом планов на ее рост) по сравнению с другими странами. Так, в Европейском союзе эта сфера в настоящее время производит до 35% ВВП, а в Америке – около 40% ВВП (Аганбегян, 2016: 40). Особый акцент, по мнению аналитика, стоит сделать на развитие «зеленых» технологий и сберегающих производствах. Их доля в структуре производства должна выйти на уровень 15% в ближайшие 2-4 года (Аганбегян et al., 2020: 601).

Более того, переход на экономику знаний стал необходимым условием выживания человека в условиях пандемии. Сегодня на повестке дня стоит множество глобальных вопросов, для решения которых необходимо объединить усилия: борьба с пандемией и другими смертельными вирусами, глобальное потепление, освоение космоса, искусственный интеллект и многие другие. Это, в свою очередь, должно стать прочной основой для организации дальнейших исследований и разработок в будущем. Наша задача – определить, возможен ли переход на новую экономическую модель в условиях пандемии и какие направления развития российской науки могут стать основой для дальнейшей ее интеграции в мировое пространство.

## Методология

2021 год в России стал годом «Науки и технологий». По словам Президента РФ В.В. Путина, именно на науку возложены надежды по борьбе с новым глобальным вызовом – пандемией COVID-19. Вместе с тем, по оценкам экспертов и научного сообщества, данная сфера сегодня сталкивается со множеством проблем: как материальных, так и организационных. Так, в основе исследования лежит анализ качественных и количественных показателей развития сферы НИОКР. Метод сравнительного анализа позволил глубже понять проблемы, с которыми сталкивается научное сообщество России, и предложить ряд рекомендаций по их сглаживанию в условиях пандемии.

## Обзор литературы

Характерной чертой современной экономики является доминирование информационных ресурсов и знаний. Несмотря на то, что данное направление получило свое развитие в 21 веке, его концепции сформировались во второй половине 20 века. Вместе с тем, до сегодняшнего дня ведутся дискуссии о сущности и природе данного понятия. Считается, что термин «экономика знаний» был введен в оборот представителями американской школы П. Друкером и Ф. Махлупом (Drucker, 1969; Machlup, 1972). Ф. Махлуп исследует индустрию знаний, ее влияние на структуру занятости. В своих исследованиях ученый указывает на переход к новой стадии общественного развития благодаря развитию системы образования. П. Друкер занимается вопросами формирования общества знаний и экономики знаний как ее составной части. Также в это время широкое применение находят исследования такого понятия, как информационное общество (Умесао, 1991: 26), где подчеркивается центральное место информации, как источника передачи знаний.

В России изучение феномена «экономики знаний» началось относительно недавно. Работы российских ученых носили междисциплинарный характер и относились в основном к отрасли философских наук. К примеру, ряд работ посвящены анализу развития экономических систем, их роли в жизни общества (Р.Н. Нуриева), другое направление – исследование роли человека и образования в экономической науке, выявление особенностей российской модели экономики знаний (С. Автономов, К.А. Зуев, И.Е. Моска-

лев, Е.О. Соломатина). В рамках данного исследования предлагаем использовать определение экономики знаний – это экономика, которая для обеспечения своего роста и конкурентоспособности создаёт, распространяет и применяет знания в виде высокотехнологичной продукции и услуг (Говорова, 2006: 110). При этом главной движущей силой такой экономики является человеческий капитал. Именно уровень развития общества, развитие системы образования и здравоохранения населения, желание и умение применять инновации являются главными движущими силами развития экономики знаний в современном обществе. Основу же экономики нового типа формирует научная сфера, область новых технологий и разработок.

## Результаты и обсуждения

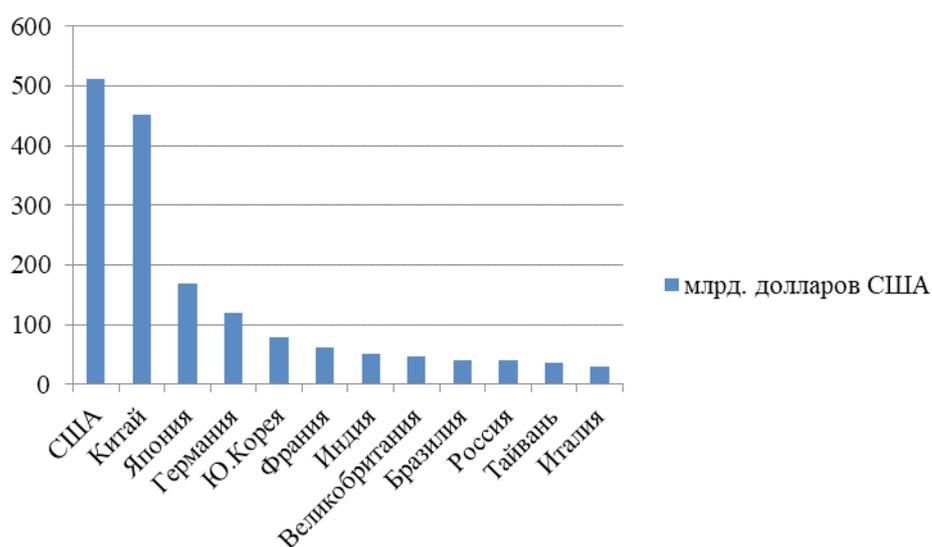
Расходы на НИОКР являются одним из ключевых показателей наукоёмкости экономики. Согласно данным Счетной палаты Российской Федерации, Россия значительно отстанет от ведущих стран по величине расходов на науку. Так за последние 10 лет их размер составляет примерно 1% ВВП. Даже в рамках нацпроекта «Наука» были заявлены расходы к 2024 году в размере 1,2% ВВП. Невысокие позиции занимает Россия по доле внутренних затрат на НИОКР в ВВП (35 место за 2016 год) (официальный сайт счетной палаты РФ). При этом крупнейшие научно-технические страны направляют на эти цели более 3% ВВП: 4,24% ВВП – у Южной Кореи, 3,37% ВВП – в Швеции, 3,16% ВВП – у Тайваня, 2,74% ВВП – в США, 2,12% ВВП – в Китае и 1,28% ВВП – в Бразилии (Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия, 2020). Отметим, что в СССР доля расходов на НИОКР доходила до 5% ВВП. По мнению ряда ученых, это может стать существенной угрозой для экономической безопасности России в глобальной экономике (Официальный сайт счетной палаты).

Эксперты делают выводы, что уровень затрат на НИОКР не позволяет перейти к экономике знаний. Несмотря на то, что в 2017 году Россия занимала 10-е место в мире по фактическим затратам на науку (рисунок 1) и лидировала по абсолютным масштабам занятости в этой сфере, то в части результативности научной деятельности Россия на порядок отстает от стран-лидеров. Это проявляется в низкой патентной активности российских разработок: от США – почти в 16 раз, от Китая – в 38 раз.

Отметим, что США являются одним из лидеров экономики знаний. Правительство объявило о переходе на новую концепцию экономического роста еще в 1990 года. Это позволило стране завоевать передовые позиции по экономическому развитию (Xushu, 2007: 410). Китай также по праву считается один из лидеров экономики знаний и новых технологий. Курс на экономику нового типа был взят еще в начале 2000 годов и затрагивал многие стороны жизни ее населения: умные города, полная автоматизация производства, искусственный интеллект. Государство вкладывает значительные ресурсы в поддержа-

ние данного курса (Rama, 2020). Подобную политику проводят и США, и страны Европы (Benjamin et al., 2020; Lund et al., 2017: 561).

Анализ структуры патентных заявок на изобретения по заявителям показывает, что в России 62,5% составляют национальные заявители, 37,5% – иностранные. В свою очередь, в Белоруссии – 82,8 и 17,2%, в Германии – 70,6 и 29,4%, в США – 48,4 и 51,6%, в Японии – 81,7 и 18,3%, в Китае – 90,2 и 9,8% соответственно (Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия, 2020: 33). Это связано с высокой стоимостью патентирования для отечественных ученых.



**Рисунок 1** – Внутренние затраты на исследования и разработки в расчете по паритету покупательной способности национальных валют, 2016  
Примечание – составлено авторами

Основной тренд в области современной науки – уход от государственного финансирования в сторону частных инвестиций. По мнению экспертов, доля частного сектора в финансировании российских научных разработок мала и составляет не более 30%. В странах-лидерах 70% исследовательских разработок оплачивают крупные компании: в Японии – 78,1%, Тайване – 77,7%, Китае – 76,1%, Республике Корея – 75,4%, Словении – 69,2%, Германии – 65,2%, Швейцарии – 63,5%, США – 62,3%, Австралии – 61,9% (ОЭСД, 2013: 15). В России же эта доля с 33% в начале 2000-х уменьшилась до 28% в 2019 году. При этом доля государственного сектора превышает 60%. Незначительной остается и часть иностранного сектора в рос-

сийские разработки – 2,63% (Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия, 2020: 42).

По оценкам экспертов, такая ситуация создает неэффективную основу для развития российской науки. Во-первых, она задает неактуальные тематики и распространяет заявки среди определенного числа научно-исследовательских учреждений. Во-вторых, избыточные требования к отчетности и жесткие процедуры контроля за результатами расходования средств негативно сказываются на интересе к научным разработкам. Это объясняет невостребованность получения государственного финансирования на разработки малого и среднего инновационного бизнеса (Вихорева, 2011: 37).

Еще одним уязвимым местом российской науки является низкий объем научных расходов в расчете на одного исследователя. Россия занимает 47-е место. В результате чего привлекательность науки для молодежи падает. Количество молодых ученых в возрасте до 29 лет в России с 2010 по 2019 год уменьшилось почти на 20%, с более 71,1 тыс. до 58,5 тыс. человек (Гохберг и др., 2021: 105).

Глобальный мир создает возможности для мобильности ученых. По статистике, на сегодняшний день более 700 тыс. российских научных сотрудников работают за рубежом. Это касается в первую очередь высококвалифицированных ученых с мировым именем. Одной из причин отъезда ученых из России эксперты называют низкий уровень коммерциализации научных разработок, разрыв между наукой, образованием и бизнесом (Тасс).

Кроме того, каждый год Россию покидают около 15% выпускников отечественных высших учебных заведений. Вместе с тем растет численность иностранных аспирантов в России. Так, за период 2014-2019 гг. их число увеличилось на 30,2% (Индикаторы науки 2021, 2021: 156).

Согласно вышесказанному, Россия стоит только на пороге перехода на новую экономическую модель. Несмотря на значительные финансовые вливания со стороны государства, российские разработки остаются невостребованными. Одной из причин является низкий уровень кооперации между российскими научно-исследовательскими центрами, их коллегами за рубежом и частным бизнесом. Для этого необходимо активно заявлять о себе на мировой арене и оформлять патенты на свои разработки.

#### *Перспективные направления развития науки в условиях пандемии*

Сегодня основная повестка дня в области новых технологий и разработок связана с методами борьбы с пандемией и другими смертельными для человечества болезнями. Не теряют своей актуальности вопросы, связанные с обеспечением устойчивого развития, глобальными экологическими проблемами, искусственным интеллектом, работы с базами данных, освоения космоса (Responding to COVID-19, 2020: 36). Отметим, что наука сыграла важнейшую роль в борьбе с коронавирусной инфекцией, начиная с расшифровки вируса, разработки вакцин, методов лечения и диагностики и заканчивая разработкой и реализацией антикризисных мер поддержки наиболее пострадавших отраслей экономики.

И пандемия, в свою очередь, оказала масштабное влияние на науку. Глобальный поиск решений для остановки коронавирусной инфекции COVID-19, с одной стороны, способствовал росту миллиардных инвестиций в сферу НТИ, беспрецедентным образом расширил международное сотрудничество в этой сфере, укрепил авторитет науки в общественном сознании, с другой – оказался своеобразным краш-тестом научно-технических политик как национально-го, так и международного уровня (ОЭСР, 2020).

По мнению генерального директора Национального медицинского исследовательского центра имени В.А. Алмазова академика Российской академии наук Е.В. Шляхто, именно наука позволила добиться определенных успехов в борьбе с COVID-19. С ним соглашается и мировое сообщество. Как любая война дает импульс развитию новых видов оружия, так и любая пандемия создает основу для прорывного развития фундаментальной науки. Так, с одной стороны, фундаментальные открытия создают новые направления, на основе которых мы получаем инновации для улучшения жизни. А с другой стороны, необходимость разработки и применения практических средств на основе новых открытий, обостряет и ускоряет развитие соответствующих фундаментальных научных областей.

По мнению ученых, в ближайшие годы фокус внимания мировых исследователей сместится на науку о жизни – биологию, медицину. Повышенный интерес к данным отраслям приведет к увеличению их финансирования. Это, в свою очередь, возможно только при объединении усилий многих стран мира. Ярким примером стала борьба с новым вирусом COVID-19. И в данном направлении развития современной науки Россия может занять значимое место (Фундаментальная наука и пандемия COVID-19, 2020).

Так, весь мир объединяет усилия, в том числе и финансовые, для разработки новых вакцин. Евросоюз увеличил финансирование исследований по коронавирусу. Было выделено дополнительно 37,5 млн евро на научные исследования, разработку вакцины, диагностических тестов и медицинских систем. Данный объем финансирования поможет обеспечить работу по 17 проектам. Фонд солидарности по реагированию на пандемию коронавируса собрал более 220 млн долл. США. Об этом заявил генеральный директор ВОЗ Тедрос Аданом Гебрейесус. Международные организации финансируют исследования по разработке вакцины и лекарств для лече-

ния коронавируса. Участники международной донорской онлайн-конференции «Глобальный ответ на коронавирус» 04.05.2020 под эгидой ВОЗ и Еврокомиссии за один день собрали 7,4 млрд евро на разработку вакцины, лекарств и тест-систем. Деньги пожертвовали как государства, так и представители бизнеса, финансовые и научно-исследовательские организации. В частности, на всемирные исследования по поиску вакцины от коронавируса Италия выделила 140 млн евро, Франция – 500 млн евро, Германия – 525 млн евро, Финляндия – 36 млн евро, Бельгия – 27 млн евро, Испания – 125 млн евро, Вишеградская группа (Венгрия, Польша, Словакия, Чехия) – 3 млн евро. Кроме того, Великобритания обязалась выделить более 922 млн долл. США, Норвегия направили свыше 1 млрд долл. США, Канада – 850 млн долл. США. ЕС со своей стороны выделил 1 млрд евро (Наука и борьба с COVID-19, 2020: 16).

По данным авторитетного журнала Science, именно разработка вакцины от COVID-19 стала самым большим открытием 2020 года. На сегодняшний день российские ученые разрабатывают 9 вакцин, еще одним важным направлением в борьбе с пандемией можно назвать разработку тест-систем. Так, на эти меры из федерального бюджета было направлено 3,1 млрд рублей. В настоящий момент в стране разрабатываются 47 вакцин на 14 платформах. Важно не просто продавать разработанную отечественную вакцину в другие страны, но и объединять усилия для выработки совместных вакцин, обмена опытом и расширения положительных последствий от их использования по миру.

Еще одним из важных направлений в области медицины стал поиск новых способов борьбы со смертельными болезнями. При этом важно использовать дисциплинарный подход. В качестве примера приведем коллаборацию российских ученых математиков и биологов. Они создают программный комплекс для изучения сложных системных заболеваний, в том числе ВИЧ и COVID-19, чтобы помочь медикам искать эффективные методы комбинированной терапии (Российский научный фонд). Также значительные открытия были сделаны в области лечения вирусов антибиотиками. Они направлены на подавление эффекта привыкания бактерий к лекарствам. Российские ученые нашли ингибиторы (подавители) бактериальных ферментов, ответственных за синтез сероводорода в организме. Их применение повысит

эффективность действия широкого круга антибиотиков в лечении бактериальных инфекций. Перспективным направлением для развития российской науки могут стать разработки в области генной инженерии и совместная работа с зарубежными коллегами по редактору генома человека.

Еще одно важное направление современной науки – использование новых технологий в имплантации различных частей тела. Российские ученые тестируют новый материал для производства сверхпрочных имплантов человеческих костей, изготовленный из полипропилена (Научные открытия прошлого года).

Россия уже давно занимает лидирующие позиции в области космических разработок. Страна является площадкой для регулярных пилотируемых полетов в космос. Также было налажено передовое производство спутников. Россия является одним из мировых лидеров по производству ракетно-космической техники. Космические технологии являются одними из самых рискованных, затратных и наукоемких, поэтому необходима тесная кооперация в данной области между различными странами. Примером такой успешной коллаборации является проект по обнаружению гравитационных волн (Нобелевская премия, 2017) и в разработке метода анализа данных о космической погоде (РФФИ).

К числу глобальных проблем современного общества относится и потепление. И в данном направлении открытия российских ученых вносят значительный вклад в прогнозирование погоды и таких опасных природных явлений, как грозы и тайфуны (Российский научный фонд).

В атомной энергетике российским ученым и инженерам нет равных. Российские атомные коллаидеры славятся своей безопасностью. Кроме того, в 2019 году был создан сенсор нейтринного излучения РЭД-100, который позволяет предотвратить возникновение техногенных катастроф на атомных электростанциях.

Экономика знаний невозможна без современной системы хранения и обработки данных. Ученые из России создали супердолговечный диск для записи и хранения больших объемов информации. Это всего лишь малая часть тех перспективных направлений, по которым Россия может занять важные позиции для перехода к экономике знаний и высоких технологий.

Как правило, данные исследования относятся к числу фундаментальных и требуют сосредоточения усилий не только отдельных научных коллективов, но и стран в целом. С учетом политической нестабильности в современном мире необходимо объединять усилия в первую очередь в рамках устойчивых межгосударственных соглашений и ассоциаций. Прочной основой для таких взаимодействий может стать интеграция в рамках Евразийского экономического союза. Наличие тесных связей и выстраивание единого экономического пространства позволят снизить транзакционные издержки и нивелировать возникающие политические риски. Другой основой совместных исследований могут стать проекты, разработанные совместно в рамках международных объединений стран типа БРИКС и ШОС. Сегодня уже ведется работа в данном направлении. Среди приоритетных направлений можно выделить совместные исследования в сфере биотехнологий и биомедицины, информационных технологий, изучения океана, нанотехнологий, фотоники (III BRICS Science, Technology and Innovation Ministerial Meeting).

Ситуацию на российском рынке новых технологий и инноваций усугубляет низкий спрос на продукцию данного типа из-за высокой ее стоимости. Поэтому она концентрируется в основном в военно-промышленном комплексе, где заказы гарантированы со стороны государства. Вместе с тем реальный спрос всегда формируется не на внутреннем, а на глобальном рынке. Как выход из сложившейся ситуации – стимулирование патентов на российские изобретения зарубежными компаниями, когда государство компенсирует до 80% издержек при одобрении патента за рубежом (Вихорева, 2011: 29).

## Заключение

Наличие экономики знаний и новых технологий является неотъемлемым условием инновационного развития стран мира и удержания прочных позиций на мировой политической и экономической арене. Россия не стала исключением в данном направлении. Так, еще в начале 2000-х годов в рамках «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» была поставлена задача форсированного перехода на новую экономическую модель. Однако время внесло свои коррективы, и глобальные вызовы замедлили данный процесс. Финансовый кризис, стагнация российской экономики, девальвация рубля создали новые приоритеты для развития страны. Однако пандемия 2019 года способствовала объединению стран для поиска путей ее преодоления и дала новый импульс для развития науки и техники. Россия была одной из первых, кто разработал вакцину для предотвращения заболевания COVID-19, что создало предпосылки для встраивания российских научных кругов в мировые консорциумы для совместного решения глобальных проблем. Это должно стать важным спусковым механизмом для реализации поставленной еще в начале 21 века задачи – перехода на экономику знаний.

*Статья подготовлена по проекту АР09057847 «Формирование и развитие экономики знаний в условиях цифровизации Республики Казахстан: концептуальные основы и перспективы реализации» в рамках грантового финансирования научных исследований для молодых ученых Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.*

## Литература

- 1 Аганбегян А.А. Новая модель экономического роста России // Управленческое консультирование. – 2016. – №1. – С. 31-46.
- 2 Вихорева О.М., Инструментов В.С. Малый инновационный бизнес в российской экономике // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2011. – № 5. – С. 27-40.
- 3 Индикаторы науки: 2021: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 352 с.
- 4 Тасс. Наука. Исследование: ученые мирового уровня продолжают уезжать из России. <https://nauka.tass.ru/nauka/5377368>.
- 5 Наука и борьба с COVID-19. – 2020. – 45 с.
- 6 Об эффектах пандемии для науки, технологий и инноваций в обзоре ОЭСР. – ВШЭ. <https://issek.hse.ru/news/435594846.html>.
- 7 Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Определение основных причин, сдерживающих научное развитие в Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательности работы ведущих ученых». – 2020. – 53 с.

- 8 Официальный сайт счетной палаты РФ <https://ach.gov.ru/checks/9658>.
- 9 Российский научный фонд. Топ-10 самых ярких научных открытий 2020 года. <https://rscf.ru/news/found/top-10-yarkikh-nauchnykh-otkrytiy-2020-goda/>.
- 10 РФФИ. Ударная пятилетка: самые прорывные исследования и разработки российских ученых. [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/press\\_about/o\\_2099428](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/press_about/o_2099428).
- 11 Фундаментальная наука и пандемия COVID-19: уроки года // Новости сибирской науки. <http://www.sib-science.info/ru/institutes/fundamentalnaya-nauka-i-pandemiya-covid-19-24122020>
- 12 Aganbegyan A.G., Klepach A.N., Porfiryev B.N., Uzyakov M.N., Shirov A.A. Post-Pandemic Recovery: The Russian Economy and the Transition to Sustainable Social and Economic Development // *Studies on Russian Economic Development*. – 2020. – vol. 31. – P. 599-605.
- 13 Benjamin K., Sovacoolab D.D., Furszyfer D.R. Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2020. – vol. 120.
- 14 Drucker P.F. *Post-Capitalist Society*. – New York: HarperBusiness, 1993.
- 15 Goulden M., Spence A., Wardman J., Leygue G. Differentiating the user in DSR: Developing demand side response in advanced economies // *Energy policy*. – 2018. – vol. 122. – P. 176-185.
- 16 Lund H., Ostergaard P.A., Connolly D., Mathiesen B.V. Smart energy and smart energy systems // *Energy*. – 2017. – vol. 137. – P. 556-565.
- 17 Machlup F., Kronwinkler T. Workers Who Produce Knowledge: A Steady Increase, 1900 to 1970 // *Review of World Economics*. – 1975. – vol. 111, issue 4. – P. 752-759.
- 18 OECD. New sources of growth: knowledge-based capital – key analyses and policy conclusions – synthesis report. – 2013. – 70 p.
- 19 Rama K.R.K. Smart technologies for fighting pandemics: The techno- and human-driven approaches in controlling the virus transmission // *Government Information Quarterly*. – 2020. – vol. 37.
- 20 Responding to COVID-19 with Science, Innovation, and Productive Development. – 2020. – 54 p.
- 21 Subtil de Oliveira L., Echeveste M., Cortimiglia M. Open Innovation in Regional Innovation Systems: Assessment of Critical Success Factors for Implementation in SMEs // *Journal of the Knowledge Economy*. – 2019. – vol. 10(2). – P. 1597-1619.
- 22 World Economic Forum. The Global Competitiveness Report. How Countries Are Performing on the Road to Recovery. – 2020. – 95 p.
- 23 Umesao T. Jōhō sangyōron – kitarubeki gaihaiyō sangyō jiidai no yoake [Information Industry Theory – Dawn of the Coming Era of the Ectodermal Industry] // *Tuo Koronsya*. – 1991. – vol. 14. – P. 24-42.
- 24 Xushu P. A comparative study of knowledge-based economy development between China and the USA // *Data Science Journal*. – 2007. – vol. 6. – P. 408-419.
- 25 III BRICS Science, Technology and Innovation Ministerial Meeting. Moscow Declaration. – 2015. [https://www.hse.ru/data/2015/10/31/1078419368/Moscow\\_Declaration\\_STI\\_eng.pdf](https://www.hse.ru/data/2015/10/31/1078419368/Moscow_Declaration_STI_eng.pdf).

### References

- 1 Aganbegyan A.A. (2016) Novaya model' ekonomicheskogo rosta Rossii [A new model of economic growth in Russia]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*, vol. 1, pp. 31-46.
- 2 Aganbegyan A.G., Klepach A.N., Porfiryev B.N., Uzyakov M.N., Shirov A.A. (2020) Post-Pandemic Recovery: The Russian Economy and the Transition to Sustainable Social and Economic Development. *Studies on Russian Economic Development*, vol. 31, pp. 599-605.
- 3 Benjamin K., Sovacoolab D.D., Furszyfer D.R. (2020) Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 120.
- 4 Drucker P.F. (1993) *Post-Capitalist Society*. New York: HarperBusiness.
- 5 Fundamental'naya nauka i pandemiya COVID-19: uroki goda [Fundamental science and the COVID-19 pandemic: lessons of the year]. *Novosti sibirskoj nauki*. <http://www.sib-science.info/ru/institutes/fundamentalnaya-nauka-i-pandemiya-covid-19-24122020>.
- 6 Goulden M., Spence A., Wardman J., Leygue G. (2018) Differentiating the user in DSR: Developing demand side response in advanced economies. *Energy policy*, vol. 122, pp. 176-185.
- 7 III BRICS Science, Technology and Innovation Ministerial Meeting. Moscow Declaration (2015) [https://www.hse.ru/data/2015/10/31/1078419368/Moscow\\_Declaration\\_STI\\_eng.pdf](https://www.hse.ru/data/2015/10/31/1078419368/Moscow_Declaration_STI_eng.pdf).
- 8 Indikatory nauki: 2021: statisticheskij sbornik [Science indicators: 2021: statistical collection] (2021) L.M. Gohberg, K.A. Ditkovskij, E.I. Evnevich i dr. M.: NIU VSHE, 352 p.
- 9 Lund H., Ostergaard P.A., Connolly D., Mathiesen B.V. (2017) Smart energy and smart energy systems. *Energy*, vol. 137, pp. 556-565.
- 10 Machlup F., Kronwinkler T. (1975) Workers Who Produce Knowledge: A Steady Increase, 1900 to 1970. *Review of World Economics*, vol. 111, issue 4, pp. 752-759.
- 11 Nauka i bor'ba s COVID-19 [Science and the fight against COVID-19] (2020) 45 p.
- 12 OECD (2013) New sources of growth: knowledge-based capital – key analyses and policy conclusions – synthesis report. 70 p.

- 13 Oficial'nyj sajt schetnoj palaty RF [The official website of the Accounts Chamber of the Russian Federation] <https://ach.gov.ru/checks/9658>.
- 14 Otchet o rezul'tatah ekspertno-analiticheskogo meropriyatiya «Opredelenie osnovnyh prichin, sderzhivayushchih nauchnoe razvitie v Rossijskoj Federacii: ocenka nauchnoj infrastruktury, dostatochnost' motivacionnyh mer, obespechenie privlekatel'nosti raboty vedushchih uchenyh» [Report on the results of the expert-analytical event "Determination of the main reasons hindering scientific development in the Russian Federation: assessment of the scientific infrastructure, the sufficiency of motivational measures, ensuring the attractiveness of the work of leading scientists"] (2020) 53 p.
- 15 Rama K.R.K. (2020) Smart technologies for fighting pandemics: The techno- and human-driven approaches in controlling the virus transmission. *Government Information Quarterly*, vol. 37.
- 16 Responding to COVID-19 with Science, Innovation, and Productive Development (2020) 54 p.
- 17 RFFI. Udarnaya pyatiletka: samye proryvnye issledovaniya i razrabotki rossijskih uchenyh [Shock Five-Year Plan: The Most Breakthrough Research and Development of Russian Scientists]. [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/press\\_about/o\\_2099428](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/press_about/o_2099428).
- 18 Rossijskij nauchnyj fond. Top-10 samyh yarkih nauchnyh otkrytij 2020 goda [Top 10 brightest scientific discoveries of 2020]. <https://rscf.ru/news/found/top-10-yarkih-nauchnykh-otkrytij-2020-goda/>
- 19 Subtil de Oliveira L., Echeveste M., Cortimiglia M. (2019) Open Innovation in Regional Innovation Systems: Assessment of Critical Success Factors for Implementation in SMEs. *Journal of the Knowledge Economy*, vol. 10(2), pp. 1597-1619.
- 20 Tass. Nauka. Issledovanie: uchenye mirovogo urovnya prodolzhayut uezzhat' iz Rossii [Research: world-class scientists continue to leave Russia]. <https://nauka.tass.ru/nauka/5377368>.
- 21 Umesao T. (1991) Jōhō sangyōron – kitarubeki gaihaiyō sangyō jiidai no yoake [Information Industry Theory – Dawn of the Coming Era of the Ectodermal Industry]. *Tuo Koronsya*, vol. 14, pp. 24-42.
- 22 Vihoreva O.M., Instruemntov V.S. (2011) Malyj innovacionnyj biznes v rossijskoj ekonomike [Small innovative business in the Russian economy]. *Vestnik moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika*, vol. 5, pp. 27-40.
- 23 VSHE. Ob effektah pandemii dlya nauki, tekhnologij i innovacij v obzore OESR [On the effects of the pandemic on science, technology and innovation in an OECD survey]. <https://issek.hse.ru/news/435594846.html>.
- 24 World Economic Forum (2020) The Global Competitiveness Report. How Countries Are Performing on the Road to Recovery. 95 p.
- 25 Xushu P. (2007) A comparative study of knowledge-based economy development between China and the USA. *Data Science Journal*, vol. 6, pp. 408-419.