

Научная статья
УДК 336.5+332.1
DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.630

Larisa Vladimirovna Egorova
Doctor of Economics,
Professor of the Department of Economic Analysis and Forecasting,
A. I. Yevdokimov Moscow State University
of Medicine and Dentistry
Moscow, Russian Federation
lvegorova@yandex.ru

Tatiana Mikhailovna Regent
Doctor of Economics, Professor,
Scientific Director of the Institute of Economics,
Management and Finance
Russian New University
Moscow, Russian Federation
r2411083@yandex.ru

Natalia Sergeevna Klunko
Doctor of Economics, DBA USA,
Professor of the Department of Philosophy,
Department of Training of Scientific
and Scientific-Pedagogical Personnel,
Russian New University
Moscow, Russian Federation
chief-nata@yandex.ru

Лариса Владимировна Егорова
д-р экон. наук,
профессор кафедры экономического анализа и прогнозирования,
Московский государственный
медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова
Москва, Российская Федерация
lvegorova@yandex.ru

Татьяна Михайловна Регент
д-р экон. наук,
профессор, научный руководитель
Института экономики, управления и финансов,
Российский новый университет
Москва, Российская Федерация
r2411083@yandex.ru

Наталья Сергеевна Клунок
д-р экон. наук, DBA USA,
профессор кафедры философии,
Департамент подготовки научных
и научно-педагогических кадров,
Российский новый университет.
Москва, Российская Федерация.
chief-nata@yandex.ru

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА РОССИИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ПОСТКОВИДНОЙ ЭКОНОМИКИ И САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. Целью данной статьи является оценка состояния фармацевтического рынка России с учетом тех вызовов, которые оказывают воздействие на состояние отрасли и рынка, а также разработка рекомендаций, направленных на решение выявленных проблем. В процессе анализа установлено, что отечественная фармацевтика нуждается в новой стратегии развития с учетом текущих тенденций в экономике. Определено, что проблемными аспектами фармацевтики является зависимость от импорта лекарственных средств и товаров фармацевтического назначения, недостаточное количество инновационных разработок и инновационных решений; отсутствие стимулов для выпуска оригинальных лекарственных препаратов; фармацевтических субстанций; вспомогательных веществ; промышленного и лабораторного оборудования от национальных производителей.

Определено, что важнейшей задачей развития фармацевтической отрасли является импортозамещение, что в текущей политической ситуации следует считать проблемой, решение которой должно обеспечить национальную безопасность страны. Выделены факторы, которые затрудняют процесс импортозамещения в фармацевтической отрасли, среди которых имеют место недоста-

точное количество инновационных разработок и инновационных решений; отсутствие стимулов для выпуска оригинальных лекарственных препаратов, вспомогательных веществ, промышленного и лабораторного оборудования от национальных производителей.

Автором обосновано, что актуальной научной задачей является обоснование необходимости формирования дуалистической государственной политики и стратегии развития самодостаточного высокотехнологичного фармацевтического производства в России. Последнее базируется на синергии и комплементарных мероприятиях политики обеспечения населения лекарственными средствами и промышленной политики, ориентированной как на стимулирование разработки и выпуск новых фармацевтических товаров на базе передовых технологий и уменьшение зависимости системы охраны здоровья от импорта, так и на усиление конкурентоспособности фармацевтического производства, уменьшение его зависимости от иностранных товаров и технологий, активизацию смежных видов деятельности.

Ключевые слова: фармацевтика, промышленность, санкции, производство, стратегия, проблемы, импортозависимость, синергия, модель, национальная безопасность, политика

Для цитирования: Егорова Л. В., Регент Т. М., Клунок Н. С. Оценка состояния фармацевтического рынка России в условиях развития постковидной экономики и санкционного давления // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2(63). С. 122—128. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.630.

Original article

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE PHARMACEUTICAL MARKET RUSSIA IN THE CONDITIONS OF POST-COVID ECONOMY AND SANCTION PRESSURE

5.2.3 — Regional and sectoral economics

Abstract. The purpose of this article is to assess the state of the pharmaceutical market in Russia, considering the challenges that affect the state of the industry and the market, as well

as to develop recommendations aimed at solving the identified problems. In the process of analysis, it was found that domestic pharmacy needs a new development strategy, considering

current trends in economy. It has been determined that the problematic aspects of pharmacy are dependence on imports of medicines and pharmaceutical products, insufficient number of innovative developments and innovative solutions; lack of incentives for the release of original drugs; pharmaceutical substances; excipients; industrial and laboratory equipment from national manufacturers.

It has been determined that in the current conditions, the most important task for the development of the pharmaceutical industry is import substitution, which in the current political situation should be considered a problem, the solution of which should ensure the national security of the country; highlighted the factors that hinder the process of import substitution in the pharmaceutical industry, among which there is an insufficient number of innovative developments and innovative solutions; lack of incentives for the production of original

drugs, excipients, industrial and laboratory equipment from national manufacturers.

The author substantiates that the urgent scientific task is to justify the necessity to form a dualistic state policy and a strategy for the development of a self-sufficient high-tech pharmaceutical production in Russia, based on synergy and complementary measures of the policy of providing the population with medicines and industrial policy, focused both on stimulating development and production of new pharmaceutical products based on advanced technologies and reducing the dependence of the health protection system on imports, as well as strengthening the competitiveness of pharmaceutical production, reducing its dependence on foreign goods and technologies, and intensifying related activities.

Keywords: pharmacy, industry, sanctions, production, strategy, problems, import dependence, synergy, model, national security, policy

For citation: Egorova L. V., Regent T. M., Klunko N. S. Assessment of the state of the pharmaceutical market Russia in the conditions of post-covid economy and sanction pressure. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2023;2(63):122—128. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.630.

Введение

Актуальность темы. Пандемия COVID-19, усиление экономических санкций против Российской Федерации поразила фармацевтическую индустрию сильнее, чем любой другой экономической шок в современной экономической истории, включая финансовые кризисы 1997—1998 гг. и 2008—2009 гг. Особенно остро отрицательные последствия ощутили национальные системы здравоохранения из-за неспособности местных производителей обеспечить потребности в необходимых лекарственных средствах и медицинских изделиях. Данная ситуация требует проведения исследований, направленных на оценку состояния фармацевтического рынка России, выработку соответствующих рекомендаций с целью решения выявленных проблем.

Изученность проблемы. Вопросами фармакологического рынка в России занимались и продолжают заниматься многие ведущие экономисты: Абрамова М. Б. [1], Баженова С. А., Граммова Е. А. [2], Быкова Е. А. [3], Надь С., Асмятуллин Р. Р. [4], Новикова О. О., Каплина А. А. [5], Ручкина Д. А. [6], Трухин В. П., Наркевич И. А., Начарова Е. П. [7] и другие. Указанные авторы единодушны во мнении, что российская промышленность в сфере производства фармацевтической продукции имеет большой потенциал, но для его полной реализации необходимо дальнейшее наращивание различных управленческих усилий. В то же время авторы отмечают, что попытки решения проблем, присущих данному рынку, носят эпизодический характер и затрагивают только некоторые составляющие [1; 3; 8].

По мнению авторов, необходимо повышать государственные и частные инвестиции в эту отрасль, совершенствовать инфраструктуру взаимосвязи всех стадий производства и выхода на рынок фармацевтической продукции: клиническую, промышленную и сбытовую [9—12]. Рекомендуется рассматривать все эти стадии в совокупности, в том числе их взаимозависимость, и тогда получится вывести на качественно новый уровень отечественную фармацевтическую отрасль.

Целесообразность разработки темы. Несмотря на проводимые исследования по данной теме, недостаточно изученными остаются вопросы состояния фармацевтического рынка России после пандемии и введенных антироссийских санкций.

Научная новизна исследования скостит в том, что в данной работе на новом уровне теоретических обобщений рассмотрена проблема стратегического планирования развития фармацевтического комплекса. В результате разработана дуалистическая модель государственной политики и стратегии развития самодостаточного высокотехнологического фармацевтического производства в России. Последнее базируется на синергии и комплементарных мероприятиях обеспечения населения лекарственными средствами и промышленной политики, ориентированной как на стимулирование разработки и выпуска новых фармацевтических товаров, так и на усиление конкурентоспособности фармацевтического производства.

Соответственно, **целью** данной статьи является оценка современного состояния фармацевтического рынка России с учетом тех вызовов, которые оказывают воздействие на состояние отрасли и рынка, а также разработка рекомендаций, направленных на решение выявленных проблем.

Задачами исследования являются:

– оценка воздействия эпидемиологической ситуации и экономических санкций на состояние фармацевтического рынка России;

– разработка рекомендаций по формированию государственной политики и стратегии развития высокотехнологического фармацевтического производства России, способного противостоять различным экстерналиям и экономическому давлению.

Теоретическая значимость данной статьи состоит в том, что автор на новом уровне теоретических обобщений раскрыл проблему развития фармацевтического рынка России в условиях развития постковидной экономики и санкционного давления с опорой на дуалистическую модель государственной политики в фармацевтическом секторе.

Практическая значимость заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для дальнейших разработок в области стратегического планирования развития фармацевтического комплекса Российской Федерации.

Методология исследования основывается на системном подходе, который дал возможность рассмотреть заявленную проблему во всей совокупности факторов, обуславливающих ее наличие. Для достижения поставленной цели и для решения заявленных задач в работе использовались

методы научной абстракции, анализа и синтеза, а также методы исследования статистических данных, методы стратегического планирования.

Основная часть

Результаты. Пандемия COVID-19, последующее усиление санкционного давления оказали влияние на все отрасли экономики как страны, так и отдельно взятых регионов. В основном это проявилось в снижении выпуска продукции (товаров, работ, услуг) хозяйствующими субъектами, уменьшении сумм прибыли юридических лиц и доходов физических лиц, понижении размеров уплачиваемых налогов и т. д. Однако для фармацевтических компаний, производственных предприятий, входящих в сферу здравоохранения, для аптечной сети пандемийный период стал своеобразным трамплином. Этими хозяйствующими субъектами были существенно увеличены объёмы производства и реализации лекарственных препаратов, расходных материалов, мягкого инвентаря. Также в «плюс» для вышеуказанных предприятий и организаций пошли антироссийские санкции и блокировка поставок ряда фармакологических субстанций, препаратов, медицинской техники. Наши компании начали не только искать замещающие товары, но и сами разрабатывать и производить недостающие компоненты.

Министерство образования и науки Российской Федерации провело исследование фармакологического рынка и предложило Правительству Российской Федерации Концепцию поддержки российской фармакологической индустрии (далее — концепция), которая была призвана помочь нашей стране в достижении лекарственного суверенитета [1]. По данным проведенного исследования, несмотря на имеющиеся ограничения в зарубежных поставках, доля импортных лекарственных средств на нашем рынке составила примерно 55 %, что в денежном выражении эквивалентно 2,3 трлн руб., а в количественном исчислении — это 6,5 млрд упаковок (33 %). В Концепции Министерство образования и науки Российской Федерации предложило уменьшить эту долю в пользу российских производителей и поднять с текущих 45 % до 75 % в стоимостном исчислении, а также с 67 до 85 % в количественном выражении к 2030 г.

Отдельно в Концепции делается упор на то, что оригинальные отечественные препараты в настоящее время составляют среди производимых российскими компаниями 11 % в денежном выражении и 5 % в количественном, что свидетельствует о всё еще высокой зависимости фармакологического рынка России от зарубежных поставщиков. Российскими экономистами предлагается увеличить эти доли до 35 и 15 % соответственно. Если обратиться к данным об удельном весе фармакологических субстанций, производимых в России, то эта цифра будет весьма скромной и составит 20 %. Планируется поднять этот показатель до 75 %.

В Концепции ставится весьма амбициозная задача: сделать к 2030 г. нашу страну интересной в качестве экспортера посредством доведения поставок оригинальных российских лекарственных препаратов на международный рынок не менее 50 наименований. Решение этой задачи потребует вливания в фармацевтическую отрасль примерно 200 млрд руб. Однако, по оценкам эксперта (президента фармкомпаний «Активный компонент» А. Семенова), этой суммы недостаточно и необходимо не менее 500 млрд руб. субсидийной поддержки.

Важной и оправданной мерой, на наш взгляд, являются следующие предложения в Концепции по развитию фармацевтической отрасли, а именно:

- правительству и частным инвесторам более активно выделять гранты для разработки лекарственных форм;
- внедрить систему гарантий закупки лекарств у отечественных производителей;
- применять гибкую процедуру регистрации препаратов, в том числе ускорить регистрацию второй фазы клинических исследований;
- сформировать центры компетенций на основе крупнейших вузов страны;
- расширить перечень налоговых льгот для фармкомпаний.

В то же время, несмотря на актуальность принятых решений, ситуация в отрасли меняется настолько динамично, что она нуждается в постоянном мониторинге и оценке [13]. Положительные изменения, происходящие на отечественном рынке лекарственных средств с середины 2010-х гг., пандемия 2020 г. и геополитические события 2022 г. позволили выявить не только сильные, но и пока ещё уязвимые места российской фарминдустрии. Как показывают исследования, главной проблемой фармацевтической отрасли нашей страны на сегодняшний день является высокий уровень зависимости от иностранных поставок фармацевтических товаров [14].

Одним из ключевых решений по обеспечению национальной безопасности России является импортонезависимость отечественной фарминдустрии и смежных с ней отраслей, чему способствует повышение конкурентоспособности российских предприятий, готовых к применению субстанций, прошедших все стадии клинического контроля и безопасных для дальнейшего применения в фармацевтическом производстве РФ [13]. По данным DSM Group, доля импорта в 2022 г. составила 3,8 %. Для сравнения: в 2021 г. этот показатель был на уровне 4,7 % [15]. При этом объем экспорта фармацевтической продукции по итогам 2022 г. составил 4622,8 млн долл., сократившись на 39,2 % по сравнению с аналогичным показателем предыдущего года. В то же время доля экспортируемой фармацевтической продукции в общем объеме экспорта изменилась незначительно — с 0,47 % в 2021 г. до 0,41 % в 2022 г. Доля отечественных препаратов увеличилась на российском фармацевтическом рынке за счет повышения курса доллара и значительного роста цен на иностранные препараты. Таким образом, отечественные компании получили некоторые преимущества для укрепления своих позиций на рынке.

В 2022 г. наблюдается увеличение объема аптечных продаж препаратов отечественного производства, однако в натуральных показателях отмечается противоположная ситуация — объем розничной реализации лекарственных средств иностранного производства прирастает более высокими темпами по сравнению с локальными конкурентами [15]. При этом на пути реального процесса импортозамещения стоят следующие проблемы: недостаточное количество инновационных разработок и инновационных решений; отсутствие стимулов для выпуска оригинальных лекарственных препаратов, что связано с экономической привлекательностью выпуска дженериков, а также отсутствие фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ, промышленного и лабораторного оборудования от национальных производителей.

Как считают эксперты, состояние фармацевтической промышленности Российской Федерации не отвечает потребностям национальной безопасности, что требует участия государства в решении проблем отрасли [1; 13]. Поддерживая данный тезис, мы считаем актуальной научной задачей обоснование необходимости формирования дуалистической

государственной политики и стратегии развития самостоятельного высокотехнологического фармацевтического производства России. Это производство должно базироваться на синергии и комплементарных мероприятиях политики обеспечения населения лекарственными средствами и промышленной политики, ориентированной как на стимулирование разработки и выпуска новых фармацевтических товаров на базе передовых технологий и уменьшение зависимости системы здравоохранения от импорта, так и на усиление конкурентоспособности фармацевтического производства, уменьшение его зависимости от иностранных товаров и технологий, активизацию смежных видов деятельности, обеспечение стабильности поставок фармацевтических товаров и превращение отрасли в дружественный к окружающей среде стратегический актив роста экономики, занятости, национальной безопасности.

Для реализации такого подхода на уровне стратегических документов фармацевтика должна быть признана стратегической отраслью с точки зрения приоритетов национального экономического развития. Непосредственно в стратегии развития отечественной фармации следует использовать комплексный подход (не фокусируясь только на лекарственных средствах). Стратегия должна включать ключевые направления по созданию и выпуску таких товаров, как:

1) биологические препараты и промежуточные продукты для их производства (лекарственные средства на основе антител; лекарственные средства на основе рекомбинантных белков; вакцины; препараты нуклеиновых кислот и продукты для клеточной терапии; технологии разработки биологических препаратов);

2) химические препараты и промежуточные продукты для их производства (новые синтезированные химические лекарственные средства, химические генерические лекарственные средства, высокоэффективные препараты, технологии разработки химических препаратов);

3) медицинское оборудование (медицинское оборудование для визуализации, медицинские изделия для *in vitro* диагностики, лечебное оборудование, для интервенционных вмешательств и медицинские материалы, мобильные операционные системы);

4) фармацевтические наполнители и система упаковки (фармацевтические вспомогательные вещества и функциональные материалы, система упаковки и доставки лекарств);

5) оборудование и аппаратура для фармацевтики (разработка современного оборудования, технологии производства).

Отдельным приоритетом должна быть разработка и освоение производства продуктов, касающихся COVID-19, в частности:

– лекарственные (включая вакцины) и их промежуточные продукты (соответствующих АФИ и сырья);

– медицинские приборы, медицинское оборудование (включая аппараты ИВЛ, кислородные концентраторы, защитную одежду и оборудование, а также диагностические инструменты) и необходимые для этого компоненты;

– дезинфицирующие средства и их промежуточные продукты, химическое сырье, необходимое для их производства;

– инструменты сбора/обработки данных и т. п.

Определение и реализация приоритетов развития фармацевтической промышленности в условиях санкционного давления требует совершенствования институционально-организационного механизма, в частности выстраивания институциональной вертикали — от главы правительства

до профильных структурных подразделений центральных органов исполнительной власти, занимающихся фармацевтической и промышленной политикой в сфере фармацевтики. Процесс выстраивания может коммуницироваться с правительственным совещательным органом, что позволит путем консенсуса интересов оперативно согласовывать инициативы, на основе социального диалога разрабатывать стратегические и программные документы, запускать бюджетные программы поддержки научных, инновационных и инвестиционных проектов бизнеса, финансируемых на основе государства. Фармацевтическая отрасль должна способствовать высоким темпам экономического роста, сокращению дефицита бюджета, снижению стратегической зависимости от импорта, созданию новых высокооплачиваемых рабочих мест, превращению России в достойного участника мирового рынка высокотехнологического фармацевтического производства (ВТФП).

На рисунке схематизированы компоненты экосистемы ВТФП в Российской Федерации.

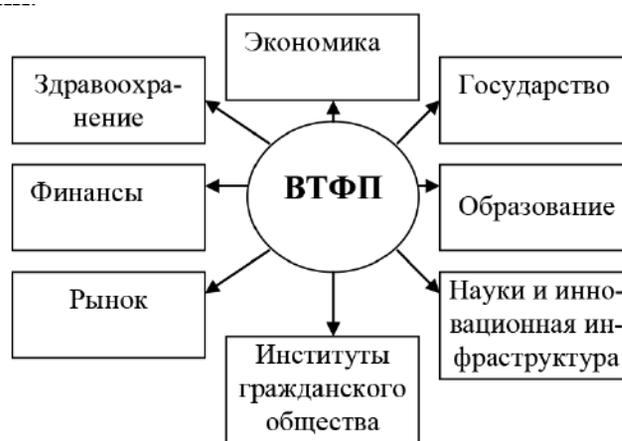


Рис. Структурные элементы экосистемы ВТФП Российской Федерации (составлено автором)

Реализация этой цели должна осуществляться на базе целенаправленного, проблемно ориентированного подхода и фокусироваться на таких аспектах, как:

– ускорение модернизации и увеличение масштабов производства ВТФП действующими компаниями;

– запуск стартапов, опирающихся на разработки, внедрение которых будет способствовать технологическим инновациям в фармацевтике;

– создание новых фармацевтических компаний (в частности, контрактного производства в транснациональных компаниях с целью привлечения передовых иностранных технологий и усиления эндогенного инновационного потенциала отрасли).

Учитывая это, ключевыми приоритетами стратегии должны стать:

– технологические инновации (наращивание инновационного потенциала отрасли; ускорение внедрения в фармацевтическое производство информационно-коммуникационных технологий нового поколения; содействие формированию новых бизнес-моделей фармацевтических производителей);

– сотрудничество и кооперация [улучшение научно-технологического и инновационного сотрудничества фармацевтических компаний с академическим и образовательным сектором; формирование (удлинение) цепей добавленной стоимости через налаживание (укрепление) технологических и производственных связей между субъектами хозяйствования];

- международное сотрудничество (расширение научного и промышленного сотрудничества с Евросоюзом для развития технологий, кадров, производственных мощностей и обеспечения инвестиций капиталом; создание привлекательных условий иностранным компаниям для налаживания в России научно-исследовательских и промышленных площадок с целью осуществления контрактных клинических испытаний новых лекарств и контрактного производства);

- качество и эффективность (ужесточение ответственности производителей за качество готовой фармацевтической продукции; совершенствование системы стандартов качества и контроля за качеством и безопасностью; содействие повышению качества и эффективности промежуточных химических и биологических продуктов);

- импортозамещение, стабильность поставок на внутренний рынок [освоение производства важных субстанций (промежуточных товаров) для фармацевтического производства; обеспечение необходимого запаса лекарств, улучшение системы хранения лекарств и сети их распределения; создание условий для безопасности поставок];

- выход на внешние рынки (повышение международной конкурентоспособности фармацевтических товаров, введение стимулов для увеличения экспорта и усиление позиций России на мировом фармацевтическом рынке);

- экология, «зеленая» фармацевтика (предупреждение негативного влияния и снижение негативных последствий от фармацевтических отходов на организм человека и окружающую среду; контроль за надлежащим обращением с фармацевтическими отходами и оценка их экологического риска; содействие формированию производственно-технологических систем, основанных на циркулярных принципах; уменьшение потребления энергии и воды, выбросов CO₂, летучих органических веществ, улучшение экологичности химических соединений для нужд фармацевтики);

- разумное производство [увеличение уровня автоматизации и информатизации процесса производства фармацевтической продукции, использование искусственного интеллекта и машинного обучения, дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR), цифровые программы, IoT, Blockchain, 3D-печать лекарств, organ-on-chips (органы на чипах)].

Данный список приоритетов может быть расширен, однако приоритеты, указанные выше, должны стать, по нашему мнению, базовым перечнем направлений развития отечественной фарминдустрии в плане снижения воздействия санкций на фармацевтический комплекс России.

Выводы

Реализация авторских рекомендаций по механизмам развития ВТФП России будет способствовать:

- развитию отечественного производства не только химических, но и биотехнологических лекарственных средств, в том числе созданию новых вакцин и сывороток;

- наращиванию отечественными производителями ассортимента оригинальных лекарственных средств и инновационных дженериков, уменьшению дублирования ассортиментных позиций, росту доли отечественных товаров на фармацевтическом рынке;

- увеличению физической и экономической доступности лекарственных средств и товаров фармацевтического производства за счет появления новых субстанций и това-

ров; это позволит, с одной стороны, расширить возможности для лечения болезней, с другой — сократить расходы домохозяйств (на них приходится более 90 % основных расходов на фармацевтические и другие медицинские товары непродолжительного использования) и улучшить доступ к ним наиболее уязвимых слоев населения;

- приближению структуры и объемов потребления лекарственных средств в России к показателям заболеваемости; расширению ассортимента лекарственных средств для детей, для фармакотерапии редких заболеваний;

- уменьшению зависимости фармацевтической промышленности и системы здравоохранения Российской Федерации от импорта фармацевтических субстанций и готовой продукции, а следовательно, угроз в случаях возникновения глобальных или локальных чрезвычайных ситуаций, вроде пандемии COVID-19, введение экономических санкций против производства фармацевтической продукции;

- экономии бюджетных средств из-за сокращения расходов на закупку импортных лекарственных средств;

- наращиванию поступлений в бюджеты всех уровней благодаря увеличению производства лекарственных средств и иной продукции фармацевтического производства.

Заключение

Формирование и реализация в России дуалистической политики развития ВТФП, опирающейся на комплементарные механизмы фармацевтической и промышленной политики, будет способствовать как обеспечению системы общественного здоровья инновационными продуктами, созданными на базе передовых технологий, так и превращению отрасли в двигатель роста экономики и занятости. Для фокусировки ограниченных ресурсов на приоритеты, реализация которых обеспечит максимальные эффекты, необходимо разработать Стратегию развития ВТФП Российской Федерации, в основу которой должен быть положен комплексный подход, в частности ориентация не только на создание и выпуск новых лекарственных средств, но и инновационных технологий производства, а также фармацевтических ингредиентов (химических и биологических), наполнителей и упаковки, оборудования и аппаратуры для фармацевтики.

Критическая зависимость производства лекарств от импортных промежуточных товаров, наращивание их поставок в Россию, а также импорт готовых лекарственных средств должны стать для отечественных законодателей аргументами для проявления политической воли и принятия государственных решений по внедрению механизмов развития фармацевтики в интересах безопасности и здоровья нации. В целом, чтобы уменьшить внешнюю зависимость, руководство государства должно прибегнуть к ряду мер, направленных на следующее:

- 1) усиление научно-технологического и инновационного потенциала фармацевтики;

- 2) содействие частным инвестициям в расширении номенклатуры продукции существующих фармацевтических компаний;

- 3) создание предпосылок для создания новых производств в России.

Следовательно, перспективы дальнейших исследований состоят в разработке механизмов реализации этих мероприятий в России на основе национальных интересов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамова М. Б. О проблемах и тенденциях развития российского фармацевтического рынка // Теоретическая экономика. 2018. № 2(44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-problemah-i-tendentsiyah-razvitiya-rossiyskogo-farmatsevticheskogo-rynka> (дата обращения: 10.02.2023).

2. Баженова С. А., Граммова Е. А. Экономический обзор фармацевтического рынка России в период пандемического кризиса // Ремедиум. 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskii-obzor-farmatsevticheskogo-rynka-rossii-v-period-pandemicheskogo-krizisa> (дата обращения: 10.02.2023).
3. Быкова Е. А. Трансформационные тенденции и инновационные факторы развития оптового и розничного секторов рынка лекарственных средств // Вестник университета. 2020. № 12. С. 27—36.
4. Надь С., Асмятуллин Р. Р. Фармацевтическая промышленность мира: инвестиции в НИОКР в постковидный период // Международная торговля и торговая политика. 2022. № 8(4). С. 62—70.
5. Новикова О. О., Каплина А. А. Влияние санкций на фармацевтический рынок // Политика, экономика и инновации. 2018. № 1(18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sanktsiy-na-farmatsevticheskii-rynok> (дата обращения: 01.03.2023).
6. Ручкина Д. А. Тенденции развития фармацевтического рынка России // Инновационная наука. 2019. № 5. С. 105—109.
7. Трухин В. П., Наркевич И. А., Начарова Е. П. Актуальные вопросы развития экспорта российской фармацевтической продукции (на примере препаратов биотехнологического профиля) // Ремедиум. 2020. № 7—8. URL: https://remedium.ru/state/Aktualnye_voprosy_razvitiya_eksporta_rossiyskoy_farmatsevticheskoy_produktsii/ (дата обращения: 10.03.2023).
8. Батыров Т. Минобрнауки оценило достижение лекарственного суверенитета в 200 млрд рублей. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/473787-minobrnauki-ocenilo-dostizhenie-lekarstvennogo-suvereniteta-v-200-mlrd-rublej> (дата обращения: 10.02.2023).
9. Квачахия Л. Л. О развитии дистрибьюторского сектора фармацевтического рынка России // АНИ: экономика и управление. 2021. № 2(35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razvitii-distribyutorskogo-sektora-farmatsevticheskogo-rynka-rossii> (дата обращения: 15.02.2023).
10. Новикова Е. В., Евсеев А. В., Попов Ю. С., Довлетли К. О. Развитие фармацевтической и медицинской промышленности в РФ после санкций ЕС и США // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2019. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-farmatsevticheskoy-i-meditsinskoy-promyshlennosti-v-rf-posle-sanktsiy-es-i-ssha> (дата обращения: 5.03.2023).
11. Оборин М. С. Проблемы и перспективы импортозамещения в фармацевтической отрасли // Вестник НГИЭИ. 2021. № 5(120). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-importozamescheniya-v-farmatsevticheskoy-otrasli> (дата обращения: 25.01.2023).
12. Поверинов А. И., Кунев С. В. Российский фармацевтический рынок: динамика, тенденции и проблемы // Известия вузов. Поволжский регион. Общественные науки. 2019. № 2(50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossii-skii-farmatsevticheskii-rynok-dinamika-tendentsii-i-problemy> (дата обращения: 13.02.2023).
13. Толузаков А. К. Роль национальной лекарственной политики в механизме обеспечения экономической безопасности России // Актуальные проблемы современности: наука и общество. 2021. № 2(31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-natsionalnoy-lekarstvennoy-politiki-v-mehanizme-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii> (дата обращения: 07.03.2023).
14. Коваленко А. В., Халимова А. А. Особенности инвестирования в биофармацевтические стартапы и их вклад в развитие фармацевтической отрасли // Здоровье и образование в XXI веке. 2020. № 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-investirovaniya-v-biofarmatsevticheskie-startapy-i-ih-vklad-v-razvitie-farmatsevticheskoy-otrasli> (дата обращения: 10.03.2023).
15. Аналитические отчеты DSM Group. URL: <https://dsm.ru/marketing/free-information/analytic-reports/> (дата обращения: 10.03.2023).

REFERENCES

1. Abramova M. B. On the problems and trends in the development of the Russian pharmaceutical market. *Teoreticheskaya ekonomika = Theoretical Economics*. 2018;2(44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-problemah-i-tendentsiyah-razvitiya-rossiyskogo-farmatsevticheskogo-rynka> (accessed: 10.02.2023).
2. Bazhenova S. A., Grammova E. A. Economic review of the Russian pharmaceutical market during the pandemic crisis. *Remedium*. 2021;4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskii-obzor-farmatsevticheskogo-rynka-rossii-v-period-pandemicheskogo-krizisa> (accessed: 10.02.2023).
3. Bykova E.A. Transformational tendencies and innovative factors in the development of the wholesale and retail sectors of the drug market. *Vestnik universiteta*. 2020;12:27—36.
4. Nagy S., Asmyatullin R.R. Pharmaceutical industry of the world: investment in R&D in the post-COVID period. *Mezhdunarodnaya trgovlya i trgovaya politika = International Trade and Trade Policy*. 2022;8(4):62—70.
5. Novikova O. O., Kaplina A. A. Impact of sanctions on the pharmaceutical market. *Politika, ekonomika i innovatsii = Politics, Economics and Innovations*. 2018;1(18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sanktsiy-na-farmatsevticheskii-rynok> (accessed: 01.03.2023).
6. Ruchkina D. A. Trends in the development of the pharmaceutical market in Russia. *Innovatsionnaya nauka = Innovative science*. 2019;5:105—109.
7. Trukhin V. P., Narkevich I. A., Nacharova E. P. Topical issues of export development of Russian pharmaceutical products (on the example of biotechnological products). *Remedium*. 2020;7—8, URL: https://remedium.ru/state/Aktualnye_voprosy_razvitiya_eksporta_rossiyskoy_farmatsevticheskoy_produktsii/ (accessed: 10.03.2023).
8. Batyrov T. The Ministry of Education and Science estimates the achievement of medicinal sovereignty at 200 billion rubles. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/473787-minobrnauki-ocenilo-dostizhenie-lekarstvennogo-suvereniteta-v-200-mlrd-rublej> (accessed: 10.02.2023).
9. Kvachakhia L. L. On the development of the distribution sector of the pharmaceutical market in Russia. *ANI. Ekonomika i upravlenie = ANI: Economics and Management*. 2021;2(35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razvitii-distribyutorskogo-sektora-farmatsevticheskogo-rynka-rossii> (accessed: 15.02.2023).

10. Novikova E. V., Evseev A. V., Popov Yu. S., Dovletli K. O. Development of the pharmaceutical and medical industry in the Russian Federation after EU and US sanctions *Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj meditsinskoj akademii*. = *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2019;2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-farmatsevticheskoy-i-meditsinskoy-promyshlennosti-v-rf-after-sanktsiy-es-i-ssha> (accessed: 05.03.2023).

11. Oborin M.S. Problems and prospects of import substitution in the pharmaceutical industry. *Vestnik NGIEI* = *Bulletin NGIEI*. 2021;5(120). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-importozamesheniya-v-farmatsevticheskoy-otrasli> (accessed: 25.01.2023).

12. Poverinov A. I., Kunev S. V. Russian pharmaceutical market: dynamics, trends and problems. *Izvestiya vuzov. Povolzhskii region. Obshchestvennye nauki* = *University proceedings. Volga region. Social sciences*. 2019;2(50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossii-skii-farmatsevticheskii-rynok-dinamika-tendentsii-i-problemy> (accessed: 13.02.2023).

13. Toluzakov A. K. The role of the national drug policy in the mechanism of ensuring the economic security of Russia. *Aktual'nye problemy sovremennosti: nauka i obshchestvo* = *Actual problems of the present: science and society*. 2021;2(31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-natsionalnoy-lekarstvennoy-politiki-v-mehanizme-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii> (accessed: 07.03.2023).

14. Kovalenko A. V., Khalimova A. A. Features of investing in biopharmaceutical startups and their contribution to the development of the pharmaceutical industry. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke* = *Health and education in the XXI century*. 2020;8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-investirovaniya-v-biofarmatsevticheskie-startapy-i-ih-vklad-v-razvitie-farmatsevticheskoy-otrasli> (accessed: 10.03.2023).

15. Analytical reports of DSM Group. URL: <https://dsm.ru/marketing/free-information/analytic-reports> (accessed: 10.03.2023).

Статья поступила в редакцию 22.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 17.04.2023.
The article was submitted 22.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 17.04.2023.

Научная статья

УДК 330.11.4:330.3

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.640

Sergey Borisovich Kuznetsov

Candidate of Physics and Mathematics,
Associate Professor of the Department of mathematics
and natural sciences,
Novosibirsk State University of Economics and Management
Novosibirsk, Russian Federation
sbk@ngs.ru

Сергей Борисович Кузнецов

канд. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры математики и естественных наук,
Новосибирский государственный университет
экономики и управления
Новосибирск, Российская Федерация,
sbk@ngs.ru

Evgeny Vyacheslavovich Kuligin

Candidate of Physics and Mathematics,
Associate Professor of the Department of Computer Science
and Mathematics,
Russian Academy of National Economy and Public Administration,
Siberian Institute of Management
Novosibirsk, Russian Federation
kev49@mail.ru

Евгений Вячеславович Кулигин

канд. физ.-мат. наук,
доцент кафедры информатики и математики,
Российская академия народного хозяйства
и государственной службы,
Сибирский институт управления
Новосибирск, Российская Федерация
kev49@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

5.2.2 — Математические, статистические и инструментальные методы экономики

Аннотация. Любая региональная экономика в своем развитии наталкивается, с одной стороны, на естественные и бюрократические барьеры, с другой стороны, экономику поддерживают программы развития регионов, финансовая и административная помощь как российского, так и региональных правительств. Эти факторы оказывают существенное влияние на неравномерность развития регионов, ускорение и торможение темпов прироста валового регионального продукта и объемов потребления. В ранее опубликованных работах было введено понятие коэффициента сопротивления экономической среды, который оценивает возможности развития регионов в сложившейся ситуации. Основными вопросами исследования являются усовершен-

ствование математической модели развития региональных экономик с учетом сопротивления внешним и внутренним изменениям, ее апробация и получение расчетных значений коэффициентов экономического сопротивления для Тюменской, Самарской, Московских областей и Республики Татарстан, изучение их поведения. Численная модель коэффициентов была получена на основе ранее опубликованных дифференциальных уравнений в частных производных. Опираясь на статистические данные экономических объектов исследования, такие как: трудовые ресурсы, основные фонды и объем инвестиций, — были получены коэффициенты сопротивления экономической среды для данных регионов. Временной интервал исследования составлял период 2007—2012 гг.,