

14. Karpovich O. Rules for Qualifying Crimes Committed in the Credit and Financial Sector. Theory and Practice of Application. Moscow, YuNITI-DANA, 2022. 184 p. (In Russ.)
15. Batashev R. V., Isakov I. Kh., Isakov A. Kh. Analysis of the reasons for tax evasion. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and business: theory and practice*. 2020;9(1):46—49. (In Russ.)
16. Kirillov M. A., Smirnov A. R. Tax evasion as a threat to the economic security of the state. *Vestnik Rossiiskogo universiteta kooperatsii = Vestnik of the Russian University of Cooperation*. 2021;2:131—135. (In Russ.)
17. Anufriev I. Control of Tax Evasion. Moscow, LAP Lambert Academic Publishing, 2012. 144 p. (In Russ.)
18. Nesterova N. Shadow Economy and Tax Evasion. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami*. 2008;1:19—21. (In Russ.)
19. OECD. Compliance Risk Management: Managing and Improving Tax Compliance. Guidance Note. October 2004. 73 p. URL: <https://www.oecd.org/tax/administration/33818656.pdf> (accessed: 21.02.2023).

Статья поступила в редакцию 25.03.2023; одобрена после рецензирования 01.04.2023; принята к публикации 10.04.2023.  
The article was submitted 25.03.2023; approved after reviewing 01.04.2023; accepted for publication 10.04.2023.

**Научная статья**  
**УДК 332+614.2+615**  
**DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.650**

**Sergeevna Klunko Natalia**  
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

**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

**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

**Лариса Владимировна Егорова**  
д-р экон. наук,  
профессор кафедры экономического анализа и прогнозирования,  
Московский государственный медико-стоматологический  
университет имени 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

## СПЕЦИФИКА ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

**Аннотация.** В статье исследуются вопросы, связанные со спецификой промышленного развития фармацевтических предприятий в условиях цифровых трансформаций. В работе речь идёт о деятельности фармацевтических предприятий в условиях цифровизации, имея в виду, что развитие цифровых технологий в фармацевтическом бизнесе является объективной реальностью сегодняшнего дня.

Определено, что переход к использованию цифровых технологий в фармацевтическом производстве приводит к возникновению позитивного финансового эффекта. При этом данное направление развития фармацевтического комплекса следует рассматривать как принципиально новый этап, ког-

да исчезают традиционные организационные системы управления, а на их место приходят смарт-системы организации управления, в которых менеджмент тесно сотрудничает с искусственным интеллектом, делегируя ряд полномочий автоматизированным интеллектуальным системам.

При этом актуальность использования цифровых технологий подразумевает не просто внедрение в практику управления и производства отдельных элементов цифровизации, но и формирование комплексной стратегии цифровизации, в центре которой лежит идея о создании фармацевтической смарт-промышленности, т. е. создании особых типов производств, в которых цифровые технологии, искусственный

интеллект способны самостоятельно управлять производственными процессами, в которых повышается роль удалённой производственной и коммерческой деятельности, происходят трансформации в управлении трудовыми коллективами, на новом уровне эффективности идет процесс управления ресурсами производства.

В результате проведённого исследования определено, что управление фармацевтическим предприятием в усло-

виях цифровизации заключается в организации деятельности предприятия с учётом особенностей перехода на новые принципы цифровой экономики, с ориентацией на создание смарт-индустрии, которая сможет обеспечить фармацевтическую и национальную безопасность государства.

**Ключевые слова:** фармацевция, развитие, цифровизация, трансформация, промышленность, смарт-предприятие, эффективность, прибыль, оптимизация, технология, сеть

**Для цитирования:** Клунко Н. С., Егорова Л. В., Регент Т. М. Специфика промышленного развития фармацевтических предприятий в условиях цифровых трансформаций // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2(63). С. 167—174. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.650.

## Original article

### SPECIFICS OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF PHARMACEUTICAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATIONS

#### 5.2.3 — Regional and sectoral economy

**Abstract.** In the article, the authors examine issues related to the specifics of the industrial development of pharmaceutical enterprises in the context of digital transformations. The paper deals with the activities of pharmaceutical enterprises in the context of digitalization, bearing in mind that the development of digital technologies in the pharmaceutical business is an objective reality of today.

It has been determined that the transition to the use of digital technologies in pharmaceutical production leads to a positive financial effect. At the same time, this direction in the development of the pharmaceutical complex should be considered as a fundamentally new stage, when traditional organizational management systems disappear, and smart management systems come in their place, in which management closely cooperates with artificial intelligence, delegating a number of powers to automated intelligent systems.

At the same time, the relevance of using digital technologies implies not only the introduction of individual elements of digitaliza-

tion into the practice of management and production, but also the formation of a comprehensive digitalization strategy, at the center of which is the idea of creating a smart pharmaceutical industry, that is, the creation of special types of industries in which artificial intelligence, digital technologies are able to independently manage production processes, in which the role of remote production and commercial activities is increasing, transformations are taking place in the management of labor collectives, and the process of managing production resources is taking place at a new level of efficiency.

As a result of the study, it is determined that the management of a pharmaceutical enterprise in the context of digitalization consists in organizing the activities of an enterprise, taking into account the peculiarities of the transition to new principles of the digital economy, with a focus on creating a smart industry that can ensure the pharmaceutical and national security of the state.

**Keywords:** pharmacy, development, digitalization, transformation, industry, smart enterprise, efficiency, profit, optimization, technology, network

**For citation:** Klunko N. S., Egorova L. V., Regent T. M. Specifics of industrial development of pharmaceutical enterprises in the conditions of digital transformations. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2023;2(63):167—174. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.650.

#### Введение

**Актуальность темы.** Масштабные технологические изменения, значительно расширяющие производительные возможности человечества, приводят к преобразованиям в структуре экономических отношений, а значит, и к появлению новых возможностей стратегического развития отечественной фармацевтической промышленности.

Открывающиеся возможности, о которых речь пойдёт ниже, актуальны в контексте реализации Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 г., которая направлена на уменьшение негативного влияния и преодоление угроз фармацевтической безопасности, проявляющиеся в чрезмерной зависимости от импорта лекарственных средств; недостаточном использовании собственного интеллектуального и промышленного потенциала; относительно медленных темпов внедрения новейших технологий; недостаточной реализации цифровых технологий [1].

Констатация данных фактов показывает, что Россия в настоящее время отстаёт от иных стран мира по уровню инновационного развития фармацевтического сектора, что

в текущих военно-политических условиях негативно влияет на национальную безопасность государства.

В данном контексте не вызывает сомнения необходимость активного включения страны и отдельных её отраслей в процессы, связанные с Четвёртой промышленной революцией, которая происходит в настоящее время, формирует условия развития цифровой экономики, «Индустрии 4.0», концептуально определяющей смысл цифровой трансформации в направлении создания смарт-индустрии, основанной на развитии Интернета, искусственного интеллекта, удалённых возможностях управления, цифровых технологических новшествах [2, с. 66].

Общий тренд цифровой трансформации сформировал условия для появления принципиально новой концепции фармацевтического производства, известной как *Pharma 4.0* [3]. *Pharma 4.0* – фармацевтика нового поколения. Данная концепция предполагает повсеместную цифровизацию, автоматизацию и роботизацию производственных процессов, которые способны повысить эффективность и экологичность фармацевтической промышленности. При этом в центре производства и управления, согласно данной концепции, должен

находиться искусственный интеллект, способный самостоятельно принимать решения на всех стадиях разработки лекарственного препарата, в процессе его испытания, производства и конечной коммерциализации. При этом фармацевтическое производство предполагает создание «чистых производств» без физического присутствия человека, смарт-фабрик, работа которых основана на том, что до 90 % персонала осуществляют производственную функцию удалённо [4].

Несмотря на заявленную цель, смарт-индустрия формируется медленно, притом что для России особое значение смарт-промышленности определяется и тем обстоятельством, что отечественная фармацевтическая индустрия отстаёт от ведущих стран мира по уровню цифровизации и организации производства на уровне смарт-стандартов, а новая «умная» фармацевтическая промышленность не получила должного внимания со стороны организаторов производства и управленцев. В то же время использование достижений смарт-подхода к управлению создаёт возможности для перехода фармацевтических предприятий на более высокий уровень технологического развития путём цифровых изменений.

**Изученность проблемы.** Вопросы, касающиеся проблем развития фармацевтического комплекса, управления фармацевтическими предприятиями, широко рассмотрены в научной литературе. В частности, указанной проблематике посвящены исследования таких учёных, как Е. Е. Алеева [5], М. А. Литвиненко [6], Ю. А. Пахомова, Ф. С. Яценков [7], С. В. Трифонов, Н. А. Ритман [8] и др.

Данные исследователи достаточно широко раскрыли проблему цифровизации, определив, что современное производство теряет эффективность и конкурентоспособность, если не основывается на использовании передовых цифровых технологий.

**Целесообразность разработки темы.** Знакомство с научными достижениями и наследием отечественных учёных по усовершенствованию системы управления фармацевтическими предприятиями позволило сделать вывод о том, что значительное количество проблем, касающихся видения перспективных направлений развития фармацевтической промышленности на основе цифровой трансформации с учётом особенностей отраслевого развития остаются недостаточно раскрытыми в научной литературе.

**Научная новизна** данного исследования состоит в том, что в статье раскрываются теоретические аспекты развития фармацевтической отрасли с точки зрения актуальности перехода к новой форме производства — к смарт-промышленности, обосновываются условия, способствующие данному переходу, раскрывается содержание основных бизнес-процессов, характерных для смарт-производства в области фармации.

Таким образом, **целью** статьи является определение стратегического направления цифровой трансформации фармацевтической промышленности в условиях развития концепции Общества 5.0 (смарт-общества).

**Задачи исследования:** рассмотреть воздействие цифровых трансформаций на финансовые результаты деятельности фармацевтических компаний в разрезе уровня развития цифровизации в различных странах; предложить пути повышения эффективности фармацевтического комплекса за счёт внедрения инструментов цифровой трансформации.

**Теоретическая значимость** данной работы состоит в том, что в ней на новом уровне теоретических обобщений раскрывается проблема промышленного развития фармацевтических предприятий в условиях цифровых трансформаций с опорой на новые возможности концепции Общество 5.0.

**Практическая значимость** данной работы состоит в том, что результаты исследования могут быть использованы для дальнейших разработок в области цифровизации фармацевтической промышленности для конструирования моделей бизнес-процесса фармацевтического производства в смарт-среде.

В основе **методологии** данного исследования лежит системный подход, который позволил, используя теоретические методы (анализ, обобщение, классификации), а также ряд эмпирических методов (анализ статистических данных, структурирование проблемы и выделения её важнейших частей, графической интерпретации полученных результатов), раскрыть заявленную проблему.

## Основная часть

**Результаты.** Нынешний период развития мировой экономики имеет очевидные признаки глобальной турбулентности, которая может радикально превратить мир. Основные глобальные игроки быстро (исторически) меняются местами. Ещё недавно мировую экономическую повестку дня определяли развитые страны G7, представляющие Запад (США, Германия, Япония, Великобритания, Франция, Италия и Канада). Теперь на смену им в лидеры выходят эмерджентные экономики E7 (Китай, Индия, Индонезия, Бразилия, Россия), которые на мировом фармацевтическом рынке существенным образом теснят западных производителей [9, р. 5].

При этом в современном мире происходят глобальные трансформации, связанные с изменениями в структуре демографии (происходит старение населения), в структуре капиталовложений (инвестиции направляются в сферу использования криптовалют, в перспективные стартапы), в образовательных процессах (происходит активное развитие дистанционного обучения) и в технологическом прогрессе (цивилизация выходит на уровень нового технологического уклада постцифровой экономики), которые в комплексе определяют потенциальные перспективы социально-экономического развития стран и народов, долгосрочные темпы экономического роста. Как ожидается, экономический рост приведёт к появлению новой социальной реальности, в которой потребности личности будут удовлетворяться в более широком масштабе, а достижения новой промышленной революции, основанной на киберфизических принципах организации технологических процессов, создадут условия для устойчивого экономического развития всех сфер экономической жизни [2].

В связи с этим широко известная концепция постиндустриальной экономики, отдающая приоритет сфере услуг, в значительной степени утратила свою актуальность. Между главными мировыми игроками теперь обостряется борьба за стратегическое лидерство в области внедрения цифровых технологий в производственную деятельность.

Как показывает статистика, внедрение данных технологий в процессы фармацевтического производства несёт в себе фактически «молниеносный эффект», имея ввиду объёмы фармацевтического производства и увеличение прибыли фармацевтических компаний (табл. 1).

Как видим, Россия не входит в число лидеров по размерам прибыли, что во многом объясняется недостаточным вниманием к проблемам использования новых информационных технологий. В то же время и в нашей стране прибыль фармацевтических компаний увеличилась существенно, что является следствием удорожания лекарственных средств, а также значительным ростом доходов фармацевтических компаний в условиях пандемии, что является общей тенденцией развития мирового фармацевтического

комплекса. Однако, несмотря на относительно позитивные результаты, цифровизация является необходимым элементом дальнейшего роста, а сам процесс цифровизации требует создания принципиально нового подхода к управлению фармацевтическими компаниями.

Таблица 1

**Динамика прибыли фармацевтических компаний в странах — лидерах мирового фармацевтического комплекса**

| Страна   | Прибыль (млрд долл. США) |       |       |       |       | 2021/2017 |
|----------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|          | 2017                     | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |           |
| США      | 45,11                    | 48,81 | 51,64 | 53,26 | 54,57 | 21,1      |
| Китай    | 42,91                    | 43,81 | 45,54 | 48,22 | 50,27 | 17,2      |
| Германия | 20,6                     | 22,42 | 22,87 | 23,08 | 24,36 | 18,3      |
| Индия    | 19,61                    | 23,13 | 22,94 | 23,01 | 23,36 | 19,2      |
| Бразилия | 7,81                     | 7,91  | 8,13  | 8,11  | 8,74  | 12,1      |
| Куба     | 1,41                     | 1,81  | 1,82  | 1,77  | 1,56  | 11,6      |
| Франция  | 12,42                    | 12,30 | 13,73 | 14,0  | 14,07 | 13,5      |
| Италия   | 22,8                     | 24,91 | 25,35 | 25,21 | 26,72 | 17,2      |
| Япония   | 46,84                    | 51,21 | 52,36 | 50,18 | 52,18 | 11,5      |
| Россия   | 2,51                     | 2,97  | 2,94  | 4,21  | 5,21  | 100,4     |

Примечание: составлено по данным [10].

Если же сравнить способности указанных стран формировать промышленную политику, опираясь на достижения цифровизации, то становятся понятными истоки их финансового лидерства (табл. 2).

Таблица 2

**Рейтинг стран мира по уровню индустриального развития с опорой на достижения цифровизации (на конец 2021 г.)**

| Позиция в рейтинге | Страна   | Размер инвестиций в смарт-индустрию (млрд долл. США) |
|--------------------|----------|--|
| 1                  | США      | 141,10   |
| 2                  | Япония   | 99,40  |
| 4                  | Германия | 77,60  |
| 7                  | Франция  | 75,40  |
| 9                  | Китай    | 75,10  |
| 12                 | Италия   | 66,90  |
| 43                 | Россия   | 2,12   |

Примечание: составлено по данным [11].

Приведённые данные убедительно доказывают, что высокий уровень развития цифровой индустрии (в том числе и в сфере фармацевтического производства), связан с высоким уровнем инвестирования в развитие цифровизации, в развитие смарт-промышленности, что формирует условия для развития смарт-промышленности.

Обращаясь к работам [2; 12], можно сделать вывод, что формирование смарт-промышленности становится главным источником конкурентных преимуществ государств и ведущих отраслей национальных промышленных комплексов, представляя собой новый этап формирования цифровой экономики, который связан с развитием принципиально нового типа общественно-экономических отношений, которые зарождаются в развитых странах мира, когда речь идёт о формировании не постиндустриального, а интеллектуального общества (смарт-общества, или Общества 5.0),

которое тесно интегрировано с кибернетическим пространством, в котором личность ощущает себя комфортно, имея возможность активно существовать в двух метафизических измерениях – в цифровом производственном пространстве и физическом пространстве повседневной жизни.

На практике Общество 5.0 – это такая общность, в которой «...разные потребности общества тонко дифференцируются и удовлетворяются за счёт предоставления необходимых продуктов и услуг в необходимых количествах тем, кто испытывает в них потребность, где все члены общества могут получать высококачественные услуги и вести комфортный и активный образ жизни. Предпосылкой создания таких цивилизационных реалий является взаимодействие всех участников социальных взаимодействий, властей, индустрии, научных, образовательных кругов, отдельных индивидуумов, в результате чего создаётся принципиально новый цивилизационный ландшафт» [13]. Совершенно понятно, что частью этого ландшафта и является смарт-промышленность.

Для фармацевтической промышленности с точки зрения перехода к смарт-модели развития наиболее важными являются аспекты, определяющие её задачи и возможности в плане перехода к смарт-модели:

1) фармацевтическая промышленность должна обеспечить реализацию концепции Общество 5.0 в плане создания высоких стандартов фармацевтической помощи, доступности фармацевтических товаров, безопасности производства и потребления лекарственных средств;

2) фармацевтическая промышленность уже сегодня имеет существенные достижения в сфере использования искусственного интеллекта, что существенным образом облегчит её переход к смарт-модели промышленного производства;

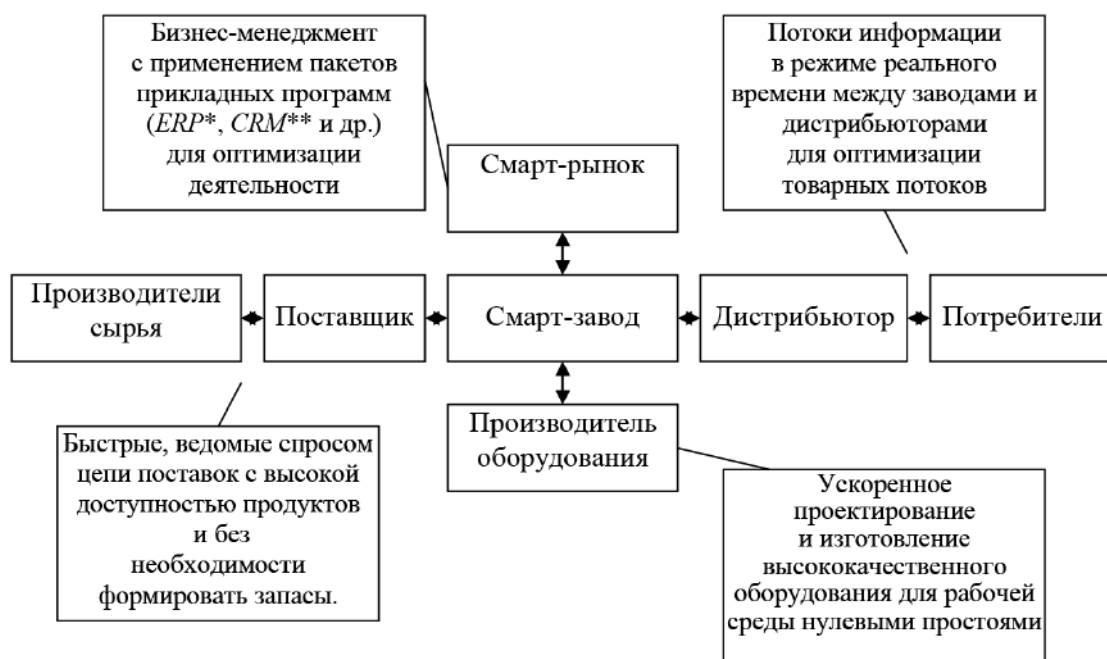
3) фармацевтическая промышленность является наиболее инновационной, способной в наименее короткие сроки на практике внедрить идеи формирования смарт-промышленности.

Необходимо сказать, что смарт-промышленность представляет собой сложную сетевую структуру, в которой производители, научные центры, управляющие организации связаны между собой процессами информационного обмена, в результате чего в фармацевтическом секторе создаются глобальные цифровые платформы, которые, в перспективе, становятся новой реальностью – смарт-рынком (рис. 1).

В основе данной структуры лежит идея, согласно которой многообразии информации и информационный обмен в режиме реального времени создают предпосылки для повышения гибкости производства и его адаптации к динамическим условиям развития смарт-рынка фармацевтической продукции. Всё это, в свою очередь, сказывается на определении перспектив и эффективности функционирования фармацевтической смарт-промышленности, в центре функционирования которой находится искусственный интеллект, замещающий ряд исследовательских процессов, процессов управления, процессов логистики, маркетинга и т. д.

В то же время возникает вопрос: каким образом трансформировать традиционную фармацевтическую промышленность в смарт-промышленность, отвечающую концепции «Общество 5.0»?

По нашему мнению, в рамках создания смарт-индустрии (промышленности) в фармацевтическом секторе экономики, в первую очередь, требуется решить кадровую проблему, поскольку, согласно самой идее смарт-промышленности, в процессе «смарт-перехода» происходит трансформация потребностей персонала и изменение требований к работнику.



\*ERP (Enterprise resource planning systems) – системы планирования ресурсов предприятия.  
 \*\* CRM (Customer Relationship Management systems) – системы управления взаимоотношениями с клиентами.

Рис. 1. Смарт-промышленность как сеть смарт-предприятий, объединённых информационно-сетевыми технологиями

В кадровом аспекте формирования смарт-промышленности имеют место [14]:

1. Трансформация структуры рабочих мест, а именно: растёт количество рабочих мест, нуждающихся в работниках, имеющих высокий уровень развития цифровых навыков.

2. Потенциальным работникам приходится конкурировать в глобальном пространстве не только между собой, но и с искусственным интеллектом.

3. Растёт доля персонала, занятого на условиях аутсорсинга, появляется понятие «цифрового работника», который способен эффективно выполнять свои профессиональные обязанности удалённо, находясь в режиме постоянного информационного обмена с иными участниками производственного процесса. Трудовая деятельность такого работника, от получения заказа до получения вознаграждения, осуществляется исключительно с использованием цифровых технологий, а результатом труда является цифровой продукт или услуга.

4. Происходит размытие границ между «занятостью — трудовой деятельностью» и «занятостью — досугом». Эту тенденцию определяют гибкий график работы, отсутствие стандартного рабочего места, личная эффективность работника и т. д.

5. Происходит информатизация занятости, что обусловлено конфигурацией предметов и средств труда. Предметом труда выступает информация, которую изменяет работник с целью получения желаемого цифрового продукта или услуги, удовлетворяющих потребности фармацевтического рынка. Средствами труда в данном случае становятся цифровые устройства, с помощью которых изменяется предмет труда [15].

Таким образом, мы считаем, что в процессе перехода фармацевтической промышленности к смарт-модели следует обратить внимание на формирование у работников необходимых цифровых навыков; внедрение новых моделей работы, таких как *Smart working*; внедрение «цифрового рабочего места»; диджитализацию социально-трудовых отношений, переход к системе подписания цифровых тру-

довых соглашений; взаимодействие между работниками, а также между работодателем и работниками через Интернет с помощью соответствующих онлайн-платформ.

В условиях разного рода пандемических угроз указанные изменения приобретают особую актуальность, поскольку позволяют осуществлять управление смарт-производством дистанционно, создавать смарт-компании и производства, основанные исключительно на смарт-контактах без прямого физического взаимодействия участников хозяйственно-производственной деятельности.

Говоря о формировании смарт-промышленности в сфере фармацевтического производства, мы считаем необходимым выявить основные параметры данной формы организации промышленности. В технико-технологическом отношении смарт-промышленность интегрирует достижения в сфере физических устройств с достижениями в сфере информационно-коммуникационных технологий, результатом чего является формирование киберфизических производственных систем — взаимодействующих интеллектуальных сетей физических компонентов (машин, оборудования, датчиков, актуаторов) и вычислительных алгоритмов.

Основное звено фармацевтической смарт-промышленности — смарт-предприятие, которое функционирует под руководством искусственного интеллекта, способного управлять производственными процессами, используя цифровые технологии, а также технологии управления персоналом в условиях удалённой профессиональной деятельности (рис. 2).

Предложенный выше подход к структурированию бизнес-процессов может быть расширен, однако данные бизнес-процессы, по нашему мнению, являются базовыми, такими, которые в любом случае включены в производственный смарт-процесс.

Сам же данный тип производства следует рассматривать как принципиально новый этап развития фармацевтической промышленности, когда полностью выходят их оборота традиционные организационные системы управления, а на их место приходят смарт-системы организации

управления, в которых менеджмент тесно сотрудничает с искусственным интеллектом, делегируя ряд полномочий автоматизированным интеллектуальным системам.

При этом важнейшим аспектом функционирования смарт-предприятий является информационный обмен, когда весь набор данных для управленческого анализа получался

посредством использования цифровых систем контроля производственной деятельности, анализируется и используется персоналом в процессе моделирования и усовершенствования производственных, логических, маркетинговых процессов, а также для разработки новых фармацевтических товаров и производственных процессов (рис. 3).



Рис. 2. Типовая схема бизнес-процессов фармацевтического смарт-завода (авторская разработка)

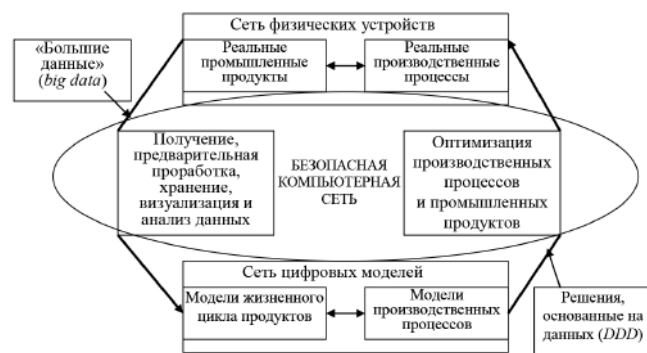


Рис. 3. Фармацевтическое смарт-предприятие как взаимодействие реальных предметов и их цифровых аналогов (составлено с помощью [12])

Данные принципиальные схемы (рис. 2, 3) позволяют в общем виде представить переход фармацевтических предприятий к смарт-модели промышленного производства как процесс внедрения принципиально новых технологических систем производства, требующих формирования кадровой политики, предполагающей повышение качества человеческого капитала, внедрение принципиально новых организационных структур управления и новых подходов к логистическому сопровождению производства.

Именно эти элементы перехода фармацевтической промышленности к смарт-модели будут рассмотрены авторами в

следующих статьях по проблемам промышленного развития фармацевтического комплекса в условиях цифровизации.

### Выводы

В условиях бурного развития цифровых технологий внешняя среда предприятия также претерпевает динамические изменения. Цифровизация выступает катализатором инновационного развития, технологические изменения привели к появлению таких возможностей, как гибкость, реактивность и индивидуализация продукции, однако вместе с тем появились новые препятствия – быстрые технологические преобразования, высокий уровень сложности, изменение предпочтений клиентов и требований законодательства. Она также определяет формирование системы новых экономических отношений, в которых формируется новый тип производств, системы сбыта и реализации трудовой функции.

В целом можно сказать, что система управления фармацевтическим комплексом в современных условиях развития совершенствуется под влиянием развития смарт-технологий, становления цифровой экономики, проникновения цифровизации во все сферы общества.

### Заключение

Исследуя перспективы развития фармацевтической отрасли, можно утверждать, что возрастает требование внедрения цифровых технологий на фармацевтических предприятиях, позволяющих быстро, качественно и комплексно

решать задачи производства фармацевтической продукции. При этом новые тенденции и вызовы цифровой экономики выдвигают необходимость разработки новых моделей управления, ориентированных на процессы цифровой трансформации, которые будут направлены на потребителя и характеризоваться устойчивостью к внешним воздействиям, учитывая нестабильность и изменчивость внешней среды функционирования фармацевтических предприятий России.

В целом, проведённое исследование позволяет говорить о том, что на современном этапе цивилизационного развития

управление фармацевтическим предприятием заключается в трансформации производственных, технологических, социально-трудовых отношений с учётом особенностей перехода к смарт-экономике, принципиально нового этапа развития всех аспектов жизни общества; в ориентации на создание смарт-индустрии, которая сможет в значительной степени повысить эффективность и управляемость отрасли, создать условия для создания в России фармацевтической промышленности мирового уровня, способную обеспечить фармацевтическую и национальную безопасность государства.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года // Консультант-Плюс. URL: [http://www.consultant.ru/law/podborki/strategiya\\_razvitiya\\_farmaceuticheskoy\\_promyshlennosti\\_rossijskoj\\_federacii\\_na\\_period\\_do\\_2030\\_goda/](http://www.consultant.ru/law/podborki/strategiya_razvitiya_farmaceuticheskoy_promyshlennosti_rossijskoj_federacii_na_period_do_2030_goda/) (дата обращения: 04.04.2023).
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М. : Эксмо, 2018. 285 с.
3. Pharma 4.0™ // ISPE. URL: <https://ispe.org/initiatives/pharma-4.0> (дата обращения: 08.03.2023)
4. Pharma 4.0 – фармацевтика нового поколения // Фармацевтическая отрасль. 2019. № 3(74). С. 76—81.
5. Алеева Е. Е. Обусловленность проектно-ориентированного типа управления в фармацевтических компаниях // Вопросы науки и образования. 2018. № 5. С. 55—57.
6. Литвиненко М. А. Управление фармацевтическими предприятиями в контексте взаимодействия с региональными стейкхолдерами // Регионология. 2012. № 3. С. 75—88.
7. Пахомова Ю. А., Яшенков Ф. С. Сбалансированная система показателей как инструмент реализации стратегии управления качеством на предприятии фармацевтической промышленности // Политика, экономика и инновации. 2019. № 4. С. 1—5.
8. Трифонов С. В., Ритман Н. А. Разработка механизма формирования стратегий развития интеграции исследовательских и производственных фармацевтических предприятий // Проблемы современной экономики. 2015. № 4. С. 316—320.
9. The long view: How will the global economic order change by 2050? : Summary report / Pricewaterhouse Coopers LLP. Feb. 2017. 14 p. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-world-in-2050-summary-report-feb-2017.pdf> (accessed: 02.02.2023).
10. Mikulic M. Global pharmaceutical industry – statistics & facts // Statista. Mar. 29, 2023. URL: <https://www.statista.com/topics/1764/global-pharmaceutical-industry/#topicOverview> (accessed: 02.02.2023).
11. Kemp S. Digital 2022: Global Overview Report // DataReportal. Jan. 26, 2022. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report> (accessed: 02.02.2023).
12. Industrial Internet of Things and Cyber Manufacturing Systems / S. Jeschke, Ch. Brecher, T. Meisen et al. // Industrial Internet of Things. Cybermanufacturing Systems / S. Jeschke, Ch. Brecher, H. Song, D. B. Rawat (Eds.). Springer Cham, 2017. Pp. 3—19.
13. Report on The 5th Science and Technology Basic Plan / Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan. Dec. 18, 2015. III, 18 p. URL: [https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan\\_en.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf) (accessed: 02.02.2023).
14. Вилькен В. В. Управление региональным развитием в условиях цифровой экономики : дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2019. 242 с.
15. Арчакова С. Ю. Управление инновационной средой в условиях цифровой экономики : дис. ... канд. экон. наук. Воронеж, 2019. 185 с.

## REFERENCES

1. Strategy for the development of the pharmaceutical industry of the Russian Federation for the period up to 2030. *ConsultantPlus*. URL: [http://www.consultant.ru/law/podborki/strategiya\\_razvitiya\\_farmaceuticheskoy\\_promyshlennosti\\_rossijskoj\\_federacii\\_na\\_period\\_do\\_2030\\_goda/](http://www.consultant.ru/law/podborki/strategiya_razvitiya_farmaceuticheskoy_promyshlennosti_rossijskoj_federacii_na_period_do_2030_goda/) (accessed: 04.04.2023). (In Russ.)
2. Shvab K. The fourth industrial revolution. Moscow, Eksmo Publ., 2018. 285 p. (In Russ.)
3. Pharma 4.0™. ISPE. URL: <https://ispe.org/initiatives/pharma-4.0> (accessed: 08.03.2023).
4. Pharma 4.0 new generation pharmaceuticals. *Farmatsevticheskaya otrasl' = Pharmaceutical industry review*. 2019;3(74):76—81. (In Russ.)
5. Aleeva E. E. Conditionality of the project-oriented type of management in pharmaceutical companies. *Voprosy nauki i obrazovaniya = Questions of science and education*. 2018;5:55—57. (In Russ.)
6. Litvinenko M. A. Management of pharmaceutical enterprises in the context of interaction with regional stakeholders. *Regionologiya = Russian Journal of Regional Studies*. 2012;3:75—88. (In Russ.)
7. Pakhomova Yu. A., Yashchenkov F. S. Balanced Scorecard as a Tool for Implementing the Quality Management Strategy in the Pharmaceutical Industry. *Politika, ekonomika i innovatsii = Management, economics and innovation*. 2019;4:1—5. (In Russ.)
8. Trifonov S. V., Ritman N. A. Developing a mechanism for the formation of strategies for the integration of research and production pharmaceutical enterprises. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of modern economics*. 2015;4:316—320. (In Russ.)
9. Pricewaterhouse Coopers LLP. The long view: How will the global economic order change by 2050? Summary report. Feb. 2017. 14 p. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-world-in-2050-summary-report-feb-2017.pdf> (accessed: 02.02.2023).
10. Mikulic M. Global pharmaceutical industry – statistics & facts. *Statista*. Mar. 29, 2023. URL: <https://www.statista.com/topics/1764/global-pharmaceutical-industry/#topicOverview> (accessed: 02.02.2023).

11. Kemp S. Digital 2022: Global Overview Report. *DataReportal*. Jan. 26, 2022. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report> (accessed: 02.02.2023).
12. Jeschke S., Brecher Ch., Meisen T. et al. Industrial Internet of Things and Cyber Manufacturing Systems. *Industrial Internet of Things. Cybermanufacturing Systems*. S. Jeschke, Ch. Brecher, H. Song, D. B. Rawat (Eds.). Springer Cham, 2017:3—19.
13. Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan. Report on The 5th Science and Technology Basic Plan. Dec. 18, 2015. III, 18 p. URL: [https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan\\_en.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf) (accessed: 02.02.2023).
14. Vil'ken V. V. Management of regional development in a digital economy. Diss. of the Cand. of Economics. Saint Petersburg, 2019. 242 p. (In Russ.)
15. Archakova S. Yu. Management of the innovation environment in the digital economy. Diss. of the Cand. of Economics. Voronezh, 2019. 185 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 09.04.2023; одобрена после рецензирования 14.04.2023; принята к публикации 17.04.2023.  
The article was submitted 09.04.2023; approved after reviewing 14.04.2023; accepted for publication 17.04.2023.

## Научная статья

УДК 338.43

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.651

**Nina Ivanovna Litvina**

Candidate of Economics,  
Associate Professor of the Department of Economics and Finance,  
Russian State Agrarian Correspondence University  
Balashikha, Russian Federation  
nil-04@mail.ru

**Maksim Vadimovich Cherkashov**

Postgraduate of the Department of Economics and Finance,  
Russian State Agrarian Correspondence University  
Balashikha, Russian Federation  
kaskad-712@mail.ru

**Nadezhda Valerievna Savichkina**

Candidate of Economics,  
Head of the Tax Revenue Analysis Sector,  
Administration of the city district of Balashikha  
Balashikha, Russian Federation  
nv193@mail.ru

**Нина Ивановна Литвина**

канд. экон. наук,  
доцент кафедры экономики и финансов,  
Российский государственный аграрный заочный университет  
Балашиха, Российская Федерация  
nil-04@mail.ru

**Максим Вадимович Черкашов**

аспирант кафедры экономики и финансов,  
Российский государственный аграрный заочный университет  
Балашиха, Российская Федерация  
kaskad-712@mail.ru

**Надежда Валерьевна Савичкина**

канд. экон. наук,  
начальник сектора анализа налоговых поступлений,  
Администрация Городского округа Балашиха  
Балашиха, Российская Федерация  
nv193@mail.ru

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

### 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

**Аннотация.** В статье рассмотрены преимущества цифровизации и направления реализации цифровых решений в сельском хозяйстве. Отмечено, что цифровизация сельского хозяйства является ключевым инструментом для оптимизации использования ресурсов, увеличения производительности и снижения затрат. Интеграция таких технологий, как интернет вещей, большие данные и аналитика, интеграция систем, облачные вычисления, автономные роботизированные системы, искусственный интеллект, беспроводные сенсорные сети, порождает следующее поколение промышленного сельского хозяйства, называемое сельское хозяйство 4.0 и известное как умное сельское хозяйство, умное земледелие или цифровое земледелие. Умное сельское хозяйство предоставляет фермерам разнообразный набор инструментов для решения проблем, связанных с производством продуктов питания, производительностью труда, влиянием на окружающую среду, продовольственной безопасностью страны, а также с устойчивостью от потери урожая. Подчеркивается, что интеграция интернета вещей в сельское хозяйство предназначена для обеспечения

фермеров инструментами принятия решений и технологиями автоматизации, тогда как облачные системы имеют потенциал решить проблемы, связанные с увеличением потребности в пище, экологическим загрязнением, вызванным чрезмерным использованием пестицидов и удобрений в растениеводстве, а также с безопасностью аграрной продукции. Перспективным является внедрение сельскохозяйственных роботов, которые используют комбинацию новейших технологий, таких как компьютерное зрение, беспроводные датчики, системы спутниковой навигации, искусственный интеллект, облачные вычисления и интернет вещей, что позволяет фермерам улучшать производительность и качество сельскохозяйственной продукции. Указывается, что технологии искусственного интеллекта являются одним из ключевых факторов цифровизации сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** цифровизация, сельское хозяйство, цифровые технологии, цифровая трансформация, эффективность производства, интернет вещей, большие данные, облачные вычисления, роботизированные системы, искусственный интеллект