

УДК 330.101

JEL O14, O31

<https://doi.org/10.21122/2309-6667-2023-18-18-35>

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИКИ

**К. В. Павлов**

kvp\_ruk@mail.ru

доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры «Экономика и управление»  
Ижевский филиал Российского университета кооперации  
г. Ижевск, Российская Федерация

**А. К. Павлов**

ravankon@mail.ru

аспирант Института экономики и управления  
Удмуртский государственный университет  
г. Ижевск, Российская Федерация

*В статье рассматриваются сущность и основные направления интенсификации общественного воспроизводства, обосновывается положение о том, что цифровизация общества является современным этапом интенсификации производства. Выделяются инновации и инвестиции экстенсивного и интенсивного типов, причем во второй группе целесообразно осуществлять выделение инноваций и инвестиций интенсивного типа, способствующих эффективной реализации процесса цифровизации экономики в целом и реализации ее различных направлений.*

*Кроме этого, выявляются отраслевые особенности цифровизации экономики, анализируются темпы, формы и направления цифровизации в разных отраслях и сферах деятельности на постсоветском пространстве.*

**Ключевые слова:** интенсификация общественного воспроизводства, инновации, цифровизация общества, направления интенсификации, отраслевые особенности цифровизации, санкционное давление.

**Цитирование:** Павлов, К. В. Цифровизация производственных процессов как современный этап интенсификации экономики / К. В. Павлов, А. К. Павлов // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2023. – Вып. 18. – С. 18–35. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2023-18-18-35>

**Введение.** В настоящее время большое внимание уделяется различным вопросам инновационного развития общества. И это понятно. Использование результатов разнообразных направлений современного научно-технического прогресса является важнейшим условием решения многочисленных проблем, связанных с действием всевозможных патологий в социальной, экономической и экологической сферах. Действительно, усложняются процессы добычи полезных ископаемых – напомним, что все более рентабельными становятся процессы освоения природных ресурсов в морских условиях, в регионах Арктики и в других экстремальных районах добычи ресурсов. Ухудшаются экологические условия проживания. Уменьшаются объемы невозобновляемых природных ресурсов. Имеется множество других проблем патологического характера.

Следует добавить, что о важнейшем значении НТП говорится не только при рыночных отношениях – истинность данного положения была справедлива и для социалистического периода развития экономики. Правда, вместо используемых ныне поня-

тий «инновации», «инновационное развитие общества» в условиях директивно-приказной, плановой экономики преимущественно использовались термины, связанные с процессом интенсификации общественного воспроизводства. Действительно, об интенсификации производства как ключевом направлении социально-экономического развития общества в условиях социализма говорилось начиная с XXV-го съезда КПСС. В значительной мере это было связано с тем обстоятельством, что существенную роль в развитии советского общества играли экстенсивные, а не интенсивные производственные факторы, основанные прежде всего не на использовании передовых достижений НТП, а на количественном увеличении масштабов вовлечения традиционных факторов общественного воспроизводства.

Отметим, что и в настоящее время в отдельных бывших союзных республиках, являющихся составной частью Советского Союза, а ныне ставших независимыми государствами, по-прежнему экстенсивные факторы играют значимую роль в общественном развитии. Поэтому решение проблем интенсификации производства и в настоящее время, в условиях рынка, является актуальным так же, как и в период развитого социализма. Очевидно, что изменились только условия и методы интенсификации производства.

На наш взгляд, важнейшим фактором интенсификации общественного воспроизводства при рыночных отношениях является цифровизация экономики. Различным аспектам процесса цифровизации общества посвятили свои исследования многие российские и белорусские ученые. Среди них такие исследователи, как В. В. Богатырева<sup>1</sup>, В. Г. Гусаков<sup>2</sup>, С. В. Курегян [1], О. В. Носова [2], Н. З. Солодилова [3], С. Ю. Солодовников [4], Г. В. Халин [5] и некоторые другие. Далее рассматриваются различные направления цифровизации общества сквозь призму оценки влияния этого процесса на усиление темпов и форм интенсификации производства.

**Результаты и их обсуждение.** При развитых рыночных отношениях нередко говорят о необходимости роста конкурентоспособности экономики на основе широкого внедрения инноваций, тогда как в условиях директивно-плановой социалистической экономики на разных уровнях управления говорилось о необходимости повышения экономической эффективности на основе всемерной интенсификации общественного воспроизводства. Достаточно вспомнить последние съезды КПСС (начиная с XXV-го съезда), в программах которых именно интенсификация общественного воспроизводства и ее различные направления объявлялись ключевым направлением социально-экономического развития страны и повышения эффективности производственных процессов. Очевидно, что основой и интенсификации производства, и процесса использования инноваций являются современные направления НТП. Поэтому понятно, что и в условиях социалистической экономики, и в условиях рыночной экономики говорят и говорили об одном и том же, но разными словами, используя разные термины. Сегодня на постсоветском пространстве, в том числе в России и Беларуси, вопросы инновационного развития общества приобрели важное значение, как бы заменяя проблему интенсификации, хотя проблема интенсификации производства остается актуальной сама по себе.

Напомним, что, когда говорят об экстенсификации и интенсификации, имеют в виду два принципиально различающихся способа достижения производственной цели. При одном происходит количественное увеличение использования ресурса, при втором – экономится ресурс на единицу выпуска продукции. Интенсификация производства – это реализация мероприятий, имеющих своим результатом экономию стоимо-

<sup>1</sup> Современная политэкономия : учебное пособие / В. Г. Гусаков [и др.] ; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : РИВШ, 2022. – 464 с.

<sup>2</sup> Республика Беларусь – 25 лет созидания и свершений : в 7 т. / В. Г. Гусаков [и др.]. – Том 6. – Минск : Белорусская наука, 2020. – 779 с.

сти. При этом нельзя отождествлять с интенсификацией производства интенсификацию использования отдельных факторов производства вообще.

По-прежнему в развитии постсоветской экономики, особенно российско-белорусской экономики, значительную роль играют не интенсивные, а экстенсивные факторы, основанные зачастую не на использовании современных достижений НТП, а на простом количественном увеличении масштабов вовлечения традиционных факторов в процесс общественного воспроизводства. В России традиционно значительную роль в реализации процесса экстенсификации играет вовлечение ресурсов нефтегазового комплекса.

Опыт же развитых стран свидетельствует о том, что инновации стали базовым элементом их экономик. Доля инновационно-информационного сектора за последние годы многократно возросла и составляет в развитых государствах 45–65 % [6]. Данный сектор стал важнейшей основой, генерирующей современное социально-экономическое развитие, ключевым фактором роста экономики развитых стран. Именно наличие развитого инновационно-информационного сектора во многом определяет важнейшее отличие передовых государств от менее развитых стран. Возросшая роль инноваций в жизнедеятельности современного общества способствовала становлению неэкономии, экономики инноваций, экономики знаний.

В этой связи вполне оправдана постановка вопроса о том, насколько эффективны те или иные инновации, в том числе в сфере цифровизации экономики. На наш взгляд, в современных условиях, когда для российско-белорусской экономики судьбоносное значение приобрел переход на инновационный путь развития, особого внимания требует проблема обеспечения высокой экономической эффективности инновационных преобразований и, прежде всего, их роли в интенсификации общественного производства. Поэтому нами предлагается выделять не только инвестиции, но и инновации интенсивного или экстенсивного типов в зависимости от того, способствуют ли результаты их внедрения соответственно интенсификации или, наоборот, процессу экстенсификации. Среди инноваций и инвестиций интенсивного типа целесообразно также выделить группу, которая связана с инвестициями и инновациями для осуществления процесса цифровизации общества.

Целесообразность осуществления такого рода классификации инвестиций и инноваций во многом объясняется тем обстоятельством, что в последнее время существенно возросла актуальность использования интенсивных методов хозяйствования. Прежде всего, это связано с демографической ситуацией последних лет (особенно в России и Беларуси), в связи с которой осуществление мероприятий трудосберегающего направления интенсификации представляется весьма своевременным и эффективным. Действительно, в данный момент прослеживается тенденция снижения численности населения в целом и численности трудовых ресурсов. За период с 2010 по 2022 гг. население Беларуси сократилось с 9,5 до 9,45 млн чел., а трудовые ресурсы – с 5,85 до 4,85 млн чел. В последующие годы, учитывая демографический провал 90-х гг. XX в., скорость убыли населения и численности трудовых ресурсов будет возрастать. Этот фактор создает трудности не только в связи с сокращением численности трудовых ресурсов, но и возникающих из-за этого проблем, связанных с пенсионным обеспечением и ростом объема внутреннего рынка. Когда сокращается число потребителей на внутреннем рынке при неизменном уровне доходов населения, рост спроса значительно замедляется, и тогда у предприятий появляются стимулы к поиску внешних рынков сбыта<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Современная политэкономия : учебное пособие / В. Г. Гусаков [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : РИВШ, 2022. – 464 с.

В других странах актуальны также и иные направления интенсификации производства [7]. Так, например, на постсоветском пространстве в среднеазиатских странах СНГ – Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Киргизии – исключительно важным является водосберегающее направление интенсификации. В Японии, где сравнительно немного крупных месторождений природных ресурсов, весьма актуально материалосберегающее направление интенсификации, здесь же в связи с крайне ограниченным характером земельных ресурсов большое значение имеет также землесберегающее направление интенсификации. В большинстве стран мира весьма актуальны энерго- и фондосберегающие направления интенсификации общественного воспроизводства.

Более того, даже в разных регионах одной и той же страны актуальными могут быть разные направления интенсификации: на Дальнем Востоке и на Севере России большое значение по-прежнему (т. е. как и во времена социалистической экономики) имеет трудосберегающее направление, в старопромышленных регионах Урала и Предуралья – в Свердловской области, Удмуртской Республики, Челябинской области – крайне актуально фондосберегающее направление интенсификации. В Белгородской области, где на высоком уровне развиты металлургическая и горнодобывающая отрасли промышленности, очень эффективно осуществление мероприятий материалосберегающего направления интенсификации.

Таким образом, кроме выделения двух групп инвестиций и инноваций, способствующих интенсификации или экстенсификации, в первой группе целесообразно выделить несколько подгрупп, соответствующих разным направлениям интенсификации – трудо-, фондо-, материалосберегающему и т. д. направлению интенсификации в соответствии с региональной, отраслевой и структурной спецификой экономики той или иной страны или региона [8]. В этих подгруппах следует выделить также инвестиции и инновации интенсивного типа, способствующие также процессу цифровизации общества и экономики. Иначе говоря, кроме признания цифровизации в качестве ключевого направления современного этапа интенсификации общественного воспроизводства целесообразно также выделять в различные группы и разновидности инвестиции и инновации интенсивного типа, способствующие, обеспечивающие осуществление процесса цифровизации общества и проявляющиеся в области какого-либо направления интенсификации производства (или совокупности нескольких направлений): трудосберегающего направления, фондосберегающего, материалосберегающего, землесберегающего и иного рода направлений интенсификаций, являющихся в то же время предпосылкой и фактором процесса цифровизации общества.

Как известно, в зависимости от выбранной инвестиционной стратегии субъекта хозяйствования выделяют несколько различных портфелей инвестиций и, в частности, консервативный портфель, когда предполагается инвестирование в мало доходные, но стабильные объекты, гарантированно приносящие высокие доходы, и рисковый портфель, формирование которого связано с осуществлением инвестирования в объекты, приносящие наибольший, но не гарантированный доход. Такого рода различия в результатах реализации разных направлений и вариантов инвестиционных стратегий по-разному повлияют на уровень, темпы и методы цифровизации общества. Очевидно, что инвестиции для реализации процесса цифровизации в основном связаны с рисковым доходным портфелем.

Целесообразность выбора конкретного портфеля инвестиций с точки зрения максимального использования имеющихся потенциальных возможностей в отношении внедрения интенсивных инвестиций в значительной мере определяется отраслевой и региональной спецификой, однако можно констатировать, что в будущем в связи с усложнением условий осуществления общественного воспроизводства значение рискового портфеля как предпосылки роста доли интенсивных инвестиций существенно возрастет. Таким образом, лишь создание системы эффективных и взаимосвязанных мер и

условий хозяйствования на разных уровнях иерархии – макро-, мезо- и микроуровне позволит существенно увеличить использование в обозримом будущем в российской и белорусской экономике интенсивных инноваций и инвестиций, однако наибольшее значение в этой системе все же имеет использование комплекса мер государственного регулирования развития народнохозяйственного комплекса страны. Значение процесса интенсификации в связи со все более возрастающей дефицитностью невозпроизводимых природных ресурсов в обозримой перспективе еще более возрастет.

Цифровизация является основой цифровой экономики, в последние десятилетия она стала одним из определяющих трендов, направлений развития социально-экономической системы во всем мире. Происходит не только углубление этого процесса, но и дальнейшее его расширение – процесс цифровизации проникает и охватывает все большее число отраслей и видов производств: образование, науку, сферу услуг, отрасли материального производства. Несмотря на отраслевые особенности во всех случаях происходит представление информации в цифровой форме, что способствует созданию специфического продукта (услуги), причем в большинстве случаев такое преобразование информации в цифровой формат приводит к появлению новых возможностей, улучшению и совершенствованию разных сторон человеческой жизни и во многих случаях способствует снижению затрат и издержек.

При этом выделяют цифровизацию в узком и широком смысле – в первом случае имеют в виду преобразование информации в цифровую форму, во втором случае рассматривается тенденция, тренд функционирования и развития экономики и социума в мире в целом, включая большинство стран [5]. Правда, широкий смысл понимания цифровизации предполагает обязательное выполнение ряда требований: охват цифровой трансформации не только бизнеса и производства, но и повседневную жизнь большей части населения страны; результаты трансформации широко используются рядовыми гражданами, а не только специалистами – только в этом случае значительная часть граждан общества, социума владеет навыками работы с цифровой информацией и поэтому цифровизацию действительно можно рассматривать как общечеловеческий тренд.

Выделяют следующие свойства, особенности, присущие информации, которая представлена в цифровой форме:

- процессы в сравнительном плане более эффективные, чем аналоговые цифровые технологии (т. е. переход от аналоговых процессов и явлений к более эффективным цифровым процессам);
- использование принципов и подходов всевозможных физических явлений, лежащих в основе запоминания и передачи информации;
- существенное ускорение процесса передачи цифровой информации;
- более широкие возможности процессов шифрования и дешифровки информации, представленной в цифровой форме;
- обеспечение передачи и распространения информации, ее копирование по возможности без потери точности;
- использование в процессе передачи цифровой информации различных материальных субстанций и носителей.

Поскольку под цифровой экономикой, как выше уже отмечалось, в основном понимается экономика, основой которой является процесс цифровизации, очевидно, что определяющим является воздействие НТП на создание и использование цифровых инноваций в хозяйственных процессах. Говоря о процессе цифровизации экономики, подразумевают систему социально-экономических отношений:

- использование в бизнес-модели развития цифровых технологий как основы роста конкурентоспособности продукции;
- современный этап развития производственной модели общества;

– формирование новых рынков и новых производств в целях получения прибыли на основе использования современных моделей управления хозяйственными системами;

– использование современных моделей, инструментов и новейших математических подходов и методов трансформации информации в цифровую форму.

В итоге, в ряде государств постсоветского пространства на правительственном уровне обычно используют такое определение: цифровая экономика – это разновидность хозяйственной деятельности, в которой важнейшим фактором экономической системы являются статистические данные, которые представлены в цифровом виде, причем использование, анализ и обработка больших объемов представленных данных по сравнению с обычными (т. е. традиционными) формами и методами хозяйствования позволяют существенно сократить себестоимость, повысить конкурентоспособность изготовленной продукции и тем самым значительно увеличить эффективность производственной деятельности.

Решение проблемы цифровизации экономики значительно усложняется в условиях санкционного давления со стороны развитых государств Запада, оказываемое ими на Российскую Федерацию и Республику Беларусь в последнее время. Санкционное давление привело к тому, что существенно усложнились и сократились пути доступа к передовым информационным технологиям, лежащим в основе цифровой трансформации предприятий [3]. В этих условиях задачу построения эффективной цифровой экономики можно сформулировать как выбор такого направления развития традиционных отраслей и действующих воспроизводственных процессов и тенденций, которые функционируют на основе доступных IT-технологий, имеющих фундаментальный характер. Причем основным элементом механизма цифровизации должен стать системный (сквозной) мониторинг всех уровней, определяющих эффективное функционирование отечественной экономики и отдельных предприятий на основе методов их цифровизации, а также определяющих оценку социально-экономических последствий данного процесса.

Процесс цифровизации общества в сфере экономики кроме общих предпосылок, элементов и факторов отличается специфическими отраслевыми особенностями, которые могут существенно отличаться при характеристике этого процесса в различных отраслях народного хозяйства. Далее отраслевые особенности цифровизации будут выявлены на примере двух крупных отраслей экономики Республики Беларусь, имеющих исключительно важное значение для дальнейшего развития народно-хозяйственного комплекса страны – это химическая промышленность и сельское хозяйство. Эти отрасли являются одними из отраслей специализации белорусской экономики, эффективно развитые во всех регионах страны и приносящие существенный доход в различные бюджеты государства от осуществления экспортно-импортных операций.

Химическая промышленность – отрасль промышленности, включающая в себя производство продукции из углеводородного, минерального и другого сырья путем его химической переработки. Она является одной из основных отраслей современной мировой экономики, которая преобразует сырье в более чем 70 тысяч различных продуктов. Является также важнейшим сектором экономики Беларуси, который обеспечивает функционирование других отраслей хозяйственного комплекса, экономическую безопасность, обороноспособность, а в итоге – устойчивое развитие страны и достойный уровень жизни населения.

Основные отрасли химической промышленности Беларуси – это горно-химическая (производство калийных удобрений), нефтехимическая (переработка нефти) и основная химия (производство минеральных удобрений, химических волокон и нитей, синтетических смол и пластических масс, резинотехнических изделий). Хи-

мические вещества и химические технологии используются не только непосредственно в химической промышленности, но и в производстве стекла, керамики, бумаги, красок, металлических покрытий и во многих других промышленных процессах. Учитывая современную тенденцию, в условиях санкционного давления химическую промышленность ожидает существенная трансформация. Это связано с изменением экономического и политического климата в странах Европы и переориентацией белорусского экспорта на восточные рынки. Структурная трансформация является объективным и необходимым этапом для развития социально-экономических систем.

Таким образом, известно, что основу производственного потенциала Республики Беларусь составляет промышленность. На ее долю приходится 39,6 % основных производственных фондов, на различных предприятиях трудится 27,3 % общей численности занятого в экономике населения и создается около 30 % валового внутреннего продукта страны. На химическую и нефтехимическую промышленности приходится 13,9 % общего объема продукции промышленности и, соответственно, 20,7 % общей стоимости основных промышленно-производственных фондов. Однако техническая база промышленности устарела. На большинстве предприятий она представляет преимущественно традиционный технологический уклад. Износ активной части основных промышленно-производственных фондов по промышленности в целом достиг 80,2 %, то есть намного превысил критически допустимый уровень.

В связи с этим важным и необходимым направлением дальнейшего развития белорусской экономики является процесс модернизации. Модернизация – это многозадачное организационно-техническое мероприятие, производящееся на промышленном предприятии с целью изменения внешних и внутренних факторов, влияющих на эффективность производства. Результатом модернизации технологического оборудования является достижение достаточно высоких количественных и качественных технико-экономических показателей продукции, а также уверенное продвижение товара на рынке или освоение новых рынков. Это связано с появлением новых систем автоматизации оборудования или их комплектующих, технологий, а также контроля и координации производственных процессов в результате внедрения электронно-вычислительных и иных комплексов. Модернизация технологических процессов действующего производства должна носить комплексный характер и охватывать все этапы производственного цикла – от проектного к эксплуатационному.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что модернизация – это трудоемкий процесс, требующий больших затрат, однако совершенно необходимый в современных условиях, чтобы предприятия оставались конкурентоспособными. Учитывая также, что поскольку в условиях действующего производства не всегда бывает возможно произвести все работы одновременно, поэтому рекомендуется поэтапная модернизация в целях обеспечения требуемого качества и количества получаемой продукции.

Однако многие химические предприятия уделяют недостаточно внимания своевременной модернизации имеющегося оборудования, в связи с чем качество конечных продуктов часто не отвечает современным прогрессивным тенденциям и критериям. Например, доля выхода светлых нефтепродуктов на многих российских и белорусских заводах остается достаточно низкой и нередко не отвечает конкурентным требованиям современного рынка. Для того, чтобы составить конкуренцию современным ведущим мировым заводам, любое предприятие должно быть заинтересовано в повышении любого показателя, влияющего на выход товарного продукта. Повысить показатель глубины переработки сырья позволяет использование нового оборудования, применение современных технологий, тщательная настройка режимов работы всех агрегатов и высокая эффективность использования ресурсов [9].

Одним из наиболее важных способов дальнейшего повышения эффективности функционирования химических производств в Беларуси также является процесс автоматизации производства. Автоматизация производства – неотъемлемая часть современных производственных процессов. При автоматизации повышается производительность оборудования, улучшается качество выпускаемой продукции, уменьшаются энергетические и сырьевые затраты. Автоматизация позволяет повысить производительность труда, сократить численность обслуживающего персонала, улучшить условия труда, обеспечить безопасные условия работы.

Современные химические производства характеризуются все возрастающей сложностью и многообразием операций и оборудования. Управление такими производствами возможно лишь при широком использовании методов и средств автоматизации. Развитие автоматизации химической промышленности связано с возрастающей интенсификацией технологических процессов и ростом производств, использованием агрегатов большой единичной мощности, усложнением технологических схем, предъявлением повышенных требований к получаемым продуктам.

Особенно важна автоматизация процессов химической технологии в связи со взрыво- и пожароопасностью перерабатываемых веществ, их агрессивностью и токсичностью, с необходимостью предотвращения вредных выбросов в окружающую среду. Указанные особенности, высокая чувствительность к нарушениям заданного режима, наличие большого числа точек контроля и управления процессом, а также необходимость своевременного и адекватного сложившейся в данный момент обстановке воздействия на процесс в случае отклонения от заданных по регламенту условий протекания не позволяют даже опытному оператору обеспечить качественное ведение процесса вручную. Поэтому в настоящее время эксплуатация процессов химической технологии без автоматизации практически невозможна<sup>1</sup>. Так, например, целью автоматизации процесса каталитического алкилирования фенола высшими олефинами является получение качественного, т. е. с малым содержанием посторонних веществ, удовлетворяющим самым высоким стандартам, монододецилфенола при наиболее высокой степени превращения сырья и экономии материалов. Основной задачей системы автоматизации является контроль основных технологических параметров и поддержание их с помощью регуляторов на определенном уровне согласно технологическому регламенту. Основными параметрами, которые подлежат контролю, являются перепад давления, температуры и расход.

Для обеспечения наилучших условий эксплуатации и унификации средств автоматизации нужно по возможности стремиться к однотипности используемых приборов. Однако выбор системы приборов определяется, в первую очередь, назначением и характером установки, характеристикой измеряемой среды, пожаро- и взрывоопасностью объекта. Для данного технологического процесса – алкилирования – решено использовать электрическую систему приборов. В связи с тем, что технологический процесс относится к пожаро- и взрывоопасному производству, предусматривается использование приборов контроля и регулирования в противоискровом и взрывобезопасном исполнении [10]. Все датчики и измерительные приборы с электрическим типом передачи сигнала используют ток до 20 мА. Такая схема позволяет исключить дополнительные затраты на преобразователи сигналов, увеличить быстродействие системы, а низкие величины тока в приборах обеспечивают требования взрыво- и пожаробезопасности.

Важным направлением процесса модернизации экономики, имеющим в настоящее время большое значение для эффективного развития таких отраслевых секторов химической промышленности Республики Беларусь, как производство хими-

<sup>1</sup> Контрольно-измерительные приборы ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.owen.ru>. – Дата доступа: 07.03.2023.



ческих волокон и нитей, резинотехнических изделий, нефтехимическое производство, является модернизация процесса алкилирования. Алкилирование – это химическая реакция, в результате которой алкильная группа вводится в органическую молекулу по механизму присоединения или замещения. В качестве алкилирующих агентов используются, как правило, олефины, спирты, сульфаты, галогениды и различные соединения азота, способствующие избирательному присоединению алкильных групп к определенным атомам органических молекул. Часто для проведения реакции алкилирования требуется катализатор. Типичными катализаторами алкилирования являются сильные кислоты. Процесс алкилирования нашел широкое применение в нефтехимической промышленности. Его используют также в органическом синтезе, медицине и получении высокооктановых компонентов топлива.

Таким образом, промышленность является важнейшим сектором реальной экономики, определяющим достояние общества. Доля промышленности в ВВП Беларуси – 25,5 %. Высокая доля промышленного сектора в ВВП Беларуси обусловлена промышленной политикой республики, направленной на сохранение промышленного сектора и его дальнейшее развитие. Цифровая трансформация предприятий предполагает следующие основные направления изменений: цифровизация бизнес-процессов, цифровизация производимого продукта, внедрение цифровых бизнес-моделей и предоставление доступа клиентам. Сегодня наиболее передовые промышленные компании активно проводят их трансформацию в цифровые предприятия. Существует мнение, что благодаря улучшениям, внедряемым внутри предприятий и более тесному сотрудничеству в рамках всей цепочки создания стоимости, в следующие пять лет расходы трансформированных предприятий будут сокращаться на более чем на 3 % в год. При этом предполагается, что благодаря повышению уровня цифровизации продукции и услуг, а также предложению новых цифровых услуг на всех этапах производства вплоть до хостинговых платформ, на которых разместятся промышленные экосистемы, выручка будет расти на 2,9 % в год<sup>1</sup>.

В соответствии с проделанным анализом можно сделать выводы о том, что белорусские промышленные предприятия запаздывают в применении цифровых технологий в промышленном производстве, что характеризует недостаточно высокие объемы производства высокотехнологичной продукции. Запаздывание является следствием невысокого технико-технологического уровня большинства предприятий промышленного комплекса Республики Беларусь. Повышение технико-технологического уровня предприятий связано с необходимостью наращивания объема выпуска высокотехнологичной продукции, что неизбежно будет способствовать внедрению цифровых технологий в ее производство, т. е. к цифровой трансформации предприятия. Удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций промышленности Беларуси уже целое десятилетие колеблется в пределах около 25 %. Запаздывание инновационного развития промышленного комплекса Республики Беларусь происходит на фоне бурного развития белорусского ИТ-сектора, который сегодня считают одним из наиболее динамично развивающихся в европейском регионе. ИТ-сектор являлся основным драйвером роста экономики Беларуси в предыдущие годы, а в настоящее время указывает на ухудшение ситуации в перерабатывающей промышленности, компенсируя в том числе дополнительные потери из-за недавней пандемии коронавируса.

Имеющаяся значительная диспропорция между уровнем промышленного производства и развитием ИТ-отрасли обусловлена как внутренними причинами, связанными с разделением собственности объектов белорусской экономики, так и с внешними, связанными с политическим и экономическим (санкционным) давлением стран Запада на Рес-

---

<sup>1</sup> Минфин. Валовой внутренний продукт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/valovoj-vnutrennij-produkt>. – Дата доступа: 28.03.2023.

публику Беларусь [11]. Принятые в Беларуси стратегические программные документы содержат в себе все необходимые стимулы для достижения в краткосрочной перспективе высокого уровня цифровизации производства, услуг и бизнес-моделей в стране.

Современная экономика, основанная на знаниях, требует все более и более высокотехнологических производств, повсеместного внедрения инноваций. Постоянно возрастает роль научно-технического прогресса в обеспечении конкурентоспособности отечественной промышленности<sup>1</sup>. Согласно концепции эндогенного технологического прогресса, инвестиции в научные исследования и инновации увеличивают суммарный уровень технологий в экономике и обеспечивают ее устойчивый и долгосрочный рост. Как следствие, экономика, располагающая ресурсами человеческого капитала и развитой наукой, имеет в долгосрочной перспективе лучшие шансы для роста, чем экономика, лишенная этих преимуществ. Усилия государства должны быть направлены, с одной стороны, на защиту результатов научных исследований и разработок, должны способствовать их коммерциализации и внедрению инноваций в производство; с другой стороны, поддерживать фундаментальные исследования, являющиеся базисом для совершения научных открытий в будущем.

Научно-технологический потенциал представляет собой совокупность располагаемых, привлекаемых и мобилизуемых кадровых, информационных, финансовых материально-технических и организационно-управленческих ресурсов и возможностей общества (государства, отрасли промышленности, организации) для достижения поставленных целей научно-технологического развития и характеризует способность предприятий проводить научно-исследовательские работы по созданию новшеств с их последующим преобразованием в инновацию. Повышение научно-технического потенциала способствует:

1) развитию отраслевой науки путем создания отраслевых лабораторий, которые будут тесно взаимодействовать с промышленными организациями;

2) разработке и приобретению высокотехнологичных патентов и лицензий с последующей коммерциализацией;

3) формированию инновационно-промышленных кластеров<sup>2</sup>.

Необходимость импортозамещения диктует агрессивная конкурентная политика США и Евросоюза, направленная на протекционизм и пересмотр торговых соглашений, на ущемление Беларуси в партнерских отношениях при создании высокотехнологичной продукции, в поставках белорусских товаров на зарубежные рынки. Одновременно санкции вызывают подъем национальной экономики за счет принимаемых мер противодействия – стимулирования и поощрения экспортной деятельности, импортозамещения, инвестиций в отечественную промышленность, что в целом снижает финансовую и технологическую зависимость от западных государств. Преимущества промышленной политики, направленной на сетевое взаимодействие, в сложившихся условиях необходимо переносить и акцентировать на интеграцию в рамках Союзного государства и ЕАЭС, в том числе на осуществление промышленной кооперации по разработке и выпуску высокотехнологичной продукции путем создания совместных масштабных инновационных проектов в производственной сфере. В отличие от международного торгового сотрудничества, сотрудничество в научно-технической сфере и в области инноваций напрямую зависит от промышленной транснациональной кооперации, дающей гарантию долгосрочной и саморазвивающейся интеграции.

Современная промышленная политика Республики Беларусь в плане интеграции многовекторна и направлена, с одной стороны, на интеграцию белорусских и россий-

<sup>1</sup> Сайт Российской газеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2022/07/06/rossiia-i-belarus-kak-kompanii-soiuznyh-stran-stroiat-novuiu-ekonomicheskuiu-realnost.html>. – Дата доступа: 30.03.2023.

<sup>2</sup> Республика Беларусь – 25 лет созидания и свершений : в 7 т. / В. Г. Гусаков [и др.]. – Том 6. – Минск : Белорусская наука, 2020. – 779 с.

ских предприятий при условии сохранения национального статуса ведущих белорусских предприятий под государственным управлением, а с другой – на создание совместных предприятий, особенно в ресурсодобывающей отрасли. Существует множество успешных примеров функционирования российских предприятий на территории Беларуси и белорусских – на территории России, осуществляющих взаимовыгодную деятельность. Известны также противоречия, возникающие на почве разделения собственности, которые тормозят развитие взаимовыгодной промышленной интеграции и кооперации. Имеющиеся противоречия могут быть успешно разрешены на основе использования единой, четко определенной и сбалансированной в межнациональном отношении промышленной политики, реализуемой в рамках Союзного государства, важным аспектом которой может явиться согласованное взаимодействие при определении структуры и построении сетевой экономики, основанной на цифровой индустриализации. Напомним, что именно глубокие промышленные и научные интеграционные связи между российской и белорусской экономиками способствовали устойчивости политической системы в период спровоцированного Западом извне политического внутреннего противостояния в кризисном для Беларуси 2020 г.

Однако в рамках интеграции России и Беларуси необходимо решить ряд вопросов, препятствующих дальнейшему развитию торгово-экономических отношений, таких, как:

- 1) формирование общей макроэкономической системы, включая синхронизацию стратегического управления;
- 2) выработка единых принципов налогообложения по НДС и акцизам;
- 3) создание объединенного рынка углеводородов (вследствие чего цены на газ для Беларуси могут быть приравнены к внутрироссийским);
- 4) унификация регулирования авиационного, железнодорожного, водного и автомобильного рынков;
- 5) гармонизация законодательства в сферах торговли и общепита;
- 6) отмена международного роуминга между странами Союзного государства.

Подводя итоги, следует отметить, что интеграция российско-белорусских отношений охватывает многие отрасли экономики, однако наиболее привлекательным объектом остается промышленность. Именно переориентация России и Беларуси на импортозамещение позволит объединить технический и производственный потенциалы двух стран и направить их в нужное русло – создание продукции в рамках совместного производства и продвижении ее на рынки третьих стран<sup>1</sup>.

В отношении предприятий, осуществляющих нефтехимическую деятельность, внедрение эффективного экологического компонента позволит выработать согласованную экологическую программу развития отраслевых предприятий. Такого рода программа позволит осуществлять более результативную природоохранную деятельность на предприятиях, учесть риск наступления экологических последствий и выбрать наилучшие доступные методы их предотвращения. Все это будет способствовать реализации процесса экологизации химического производства. Разработка и функционирование комплексной программы должны осуществляться в рамках экологической политики соответствующих предприятий и включать направления деятельности, связанные с подбором необходимых эколого-правовых средств, применяемых в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и с учетом положений Национальной стратегии устойчивого развития до 2030 года:

- 1) оценку экологических рисков предприятия с учетом специфики нефтехимической промышленности;

---

<sup>1</sup> Республика Беларусь – 25 лет созидания и свершений : в 7 т. / В. Г. Гусаков [и др.]. – Том 6. – Минск : Белорусская наука, 2020. – 779 с.

- 2) сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды в рамках инновационно-промышленного нефтехимического кластера;
- 3) связь с общественностью о результатах деятельности, оказывающей воздействие на состояние окружающей среды, с учетом тенденций развития «зеленой» цифровой экономики<sup>1</sup>.

Таким образом, комплексная программа развития предприятий представляет собой набор эколого-правовых мер, направленных на реализацию природоохранной деятельности предприятия, которое специализируется на выпуске нефтехимической продукции с целью реализации его природоохранной политики. В основу данной программы должны быть включены основные инструменты правового механизма, к которым следует относить как императивные инструменты (комплексное природоохранное разрешение, экологический паспорт предприятия, производственные наблюдения, локальный мониторинг, экологическое лицензирование, экологический аудит), так и добровольно применяемые инструменты (экологическая сертификация, экологическое страхование). При этом набор эколого-правовых средств по своему содержанию может отличаться в зависимости от условий осуществляемой экономической деятельности. Каждая мера эколого-правового характера направлена на учет видов вредного воздействия на окружающую среду (выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод и размещение твердых отходов). Отдельного внимания заслуживают инструменты экологического страхования и экологической сертификации, поскольку данные средства охраны окружающей среды выступают добровольными мерами, но экологическая эффективность от их реализации на предприятии способствует достижению целей природоохранного законодательства.

В рамках развития цифровой экономики перспективным направлением будет разработка интернет-платформ для осуществления мониторинга выбросов (сбросов и размещения отходов) загрязняющих веществ, на которых возможно в режиме онлайн отслеживать поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух, водные объекты и формировать на основе смарт-технологий реальную картину состояния окружающей среды в регионе. В свою очередь, это позволит осуществлять оперативное информирование общественности о результатах воздействия хозяйственной деятельности химических предприятий на окружающую среду и повысить их экологический имидж. Для химической промышленности перспективная модель сотрудничества в рамках инновационно-промышленного нефтехимического кластера будет способствовать внедрению инвестиций в производство экологически чистых продуктов, повысит инвестиционную привлекательность и обеспечит высокие темпы экономического роста<sup>2</sup>.

Хотелось бы также отметить, что кроме вышеизложенных проблем существенную роль играет логистика. Учитывая, что более 80 % товаров доставляется по морю, это существенно сказывается на функционировании химической промышленности Республики Беларусь, которая не имеет морских границ. В настоящее время активно используются порты Российской Федерации. Также в ходе дедолларизации экономики, которая стала ответом на принятые ограничения со стороны недружественных стран, растет опыт применения криптовалют.

Исходя из анализа выявленных проблем и определения перспектив развития химической промышленности Республики Беларусь можно сделать вывод о том, что в ближайшие годы необходимо проделать огромные по масштабам работы, связанные с научными разработками, экологическими проблемами, процессом цифровизации.

---

<sup>1</sup> Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. – 2015. – № 4. – С. 6–99.

<sup>2</sup> Селищева, Т. А. Структурные трансформации и проблемы формирования информационной экономики России: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Т. А. Селищева. – СПб, 2006. – 32 с.

Наряду с IT-сектором химическая промышленность является одним из краеугольных камней экономики Республики Беларусь. Как и другим отраслям промышленности, являющимися национальным достоянием, необходимо качественное управление отраслью, тем более в такое сложное время, связанное с усилением санкционного давления со стороны западных государств. Большие надежды также связаны с реализацией совместных программ в рамках Союзного государства, СНГ и в экономических объединениях, таких как ЕАЭС, БРИКС. В условиях формирования новых мировых центров именно данные организации могут стать полюсами, точками роста благосостояния населения, подъема национальной экономики и устойчивости государственных структур.

Кроме химической промышленности, сельское хозяйство также относится к отраслям специализации народно-хозяйственного комплекса Республики Беларусь, имеющее важное значение для развития экономики страны. Процесс цифровизации белорусского АПК также отличается определенными отраслевыми особенностями. Сельское хозяйство является базовой отраслью для обеспечения устойчивого развития любого государства. Эффективное развитие АПК Беларуси является надежной основой получения продовольствия для населения и генератором экспортной выручки для дальнейшего функционирования государства.

В рамках исследования было выявлено серьезное отставание Республики Беларусь от своих соседей в экономических результатах функционирования сельского хозяйства и в процессах цифровизации предприятий АПК:

1) по данным Продовольственной и сельскохозяйственной структур ООН за 2016–2019 гг., по показателю валовой добавленной стоимости на 1 работника Беларуси в среднем отстает от Российской Федерации в 1,77 раза, Литвы – в 1,79 раза, Латвии – в 1,96 раза<sup>1</sup>;

2) согласно данным Белстата и Росстата, в 2016–2020 гг. рентабельность продаж в АПК Беларуси в среднем в 3,1 раза отставала от рентабельности продаж в России<sup>2,3</sup>.

На общем уровне цифровизацию сельского хозяйства рассматривают в качестве перехода к Agriculture 4.0 в рамках промышленной трансформации Industry 4.0. Среди особенностей Agriculture 4.0 выделяют полную механизацию и автоматизацию сельскохозяйственных процессов, а также насыщение сельского хозяйства цифровыми системами сбора, обработки и хранения сопутствующей информации, что в комплексе дает возможность эффективно проводить сельскохозяйственные операции без прямого участия человека. В связи с этим Agriculture 4.0 нельзя представить без таких терминов информационной эры, как «интернет вещей», «Big Data», «искусственный интеллект» и «облачные вычисления». Сельское хозяйство при этом становится подвержено рискам компьютерной безопасности [12].

Белорусские ученые конкретизируют следующие направления цифровой трансформации АПК [13; 14]: методы цифровизации и направления использования цифровых технологий в системе управления и планирования АПК, в том числе умная ферма, умная теплица, умный агротуризм, умный сад, умное поле. Основные правовые акты с точки зрения развития и функционирования АПК: Государственная программа развития аграрного бизнеса Республики Беларусь на 2016–2020 годы и Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. В рамках первой Программы развития аграрного бизнеса и ее Подпрограммы 6 «Техническое переоснащение и информатизация агропромышленного комплекса» предполагается перейти к «электрон-

<sup>1</sup> ФАОСТАТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/faostat/ru/#compare>. – Дата доступа: 15.03.2023.

<sup>2</sup> Сельское хозяйство в России. 2021: стат. сб. / К. Э. Лайкам пред. [и др.]. – М. : Росстат, 2021. – 100 с.

<sup>3</sup> Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. буклет / И. В. Медведева [и др.]. – Минск : Белстат, 2022. – 36 с.

ному сельскому хозяйству», внедрить технологии ресурсосберегающего точного земледелия, разработать автоматизированные информационные системы и базы данных. Вторая Программа «Аграрный бизнес» предусматривала продолжение развития технологий цифрового сельского хозяйства. При исполнении данной государственной программы планируется достичь увеличения экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в 2025 г. до 7 млрд долларов США, а также довести рентабельность продаж в сельском хозяйстве как минимум до 10 %.

На практике в Беларуси технологии «цифрового» земледелия были внедрены не очень глубоко, но наблюдается серьезный прогресс в области разработки различных информационных систем: за 2016–2020 гг. были разработаны 5 крупных информационных систем («Техсервис», «Ветснаб» и др.) и функциональные комплексы «АИТС–Прослеживаемость» и «АИТС–Ветбезопасность». В 2021 г. была разработана концепция цифровой платформы «Точное земледелие».

Таким образом, в Республике Беларусь существует серьезный объем работ для полноценного внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство. Например, переходу к точному земледелию парадигмы Agriculture 4.0 мешает отсутствие цифрового землеустройства [14]. Также в государственных программах развития земледелия не учитывается необходимость разработки компьютерных комплексов [2], ориентированных на автоматизацию непосредственно производственных сельхозпроцессов, а также важность закупки цифровой инфраструктуры для организации работоспособности цифрового сельского хозяйства. Сложности во внедрении перспективных технологий также связаны с внутриотраслевыми и макроэкономическими сложностями, не позволяющими реализовывать потенциал белорусского АПК в полной мере.

**Выводы.** В настоящее время цифровизация общества является важнейшим направлением инновационного развития социально-экономических систем. Вместе с тем в условиях директивно-плановой экономики вместо понятия «инновационное развитие общества» преимущественно использовался термин «интенсификация общественного воспроизводства», которая рассматривалась как ключевое направление развития социума на основе передовых направлений НТП. Очевидно, что эти понятия ни в коей мере нельзя противопоставлять друг другу – наоборот, в них имеется немало общего, в основном связанного с использованием в обоих случаях современных направлений, форм и методов реализации научно-технического прогресса. Однако эти важнейшие категории нельзя также и отождествлять друг с другом, в частности, интенсификация общественного производства противопоставляется процессу экстенсификации, связанной с количественным ростом экономики на основе более широкого вовлечения традиционных факторов производства, а не их качественного совершенствования.

Важно также учитывать, что наряду с интенсификацией общественного воспроизводства в целом выделяют еще и различные направления интенсификации, связанные с экономией не всей совокупности используемых производственных факторов на создание единицы продукции, а какого-то одного конкретного фактора, в связи с чем выделяют трудо-, фондо-, материало-, землесберегающие направления интенсификации. Нами также предлагается выделять инвестиции и инновации экстенсивного и интенсивного типов, причем во второй группе целесообразно также выделять подгруппы инвестиций и инноваций, характеризующих то или иное направление интенсификации производства (т. е. трудосберегающие, фондосберегающие и т. п. направления).

Таким образом, цифровизацию экономики можно рассматривать как современный этап развития интенсификации общественного воспроизводства. Важно также выделять в группе инноваций и инвестиций интенсивного типа те, которые способствуют процессу цифровизации общества, причем необходимо уточнять, какое направление интенсификации производства – трудо-, фондо-, материалосберегающее

или еще какое-нибудь направление – данная совокупность методов и форм цифровизации экономики реализует.

С развитием цифровой (электронной) экономики появляются новые связанные с цифровой деятельностью субъекты экономических отношений, создающие цифровые блага и продукты [1]: эта деятельность прежде всего связана с функционированием организационно-управленческих и технологических основ и аспектов процесса цифровизации. Так как собственность является важнейшей экономической категорией, лежащей в основе всей системы экономических отношений, в т. ч. и тех, которые определяют развитие процесса цифровизации как основы современного этапа интенсификации общественного воспроизводства, необходимо именно собственнические отношения рассматривать как определяющие развитие всей совокупности производственных отношений [4]. Кроме отношений собственности, важную роль в этом новом сегменте современной экономики играет деятельность предпринимателей и наемных работников, которую также вместе с иными аспектами цифровой экономики следует рассматривать и изучать в целях развития экономической науки<sup>1</sup>.

Трансформация сельскохозяйственных предприятий и организаций, а также предприятий химической промышленности предполагает такие ключевые направления возможных изменений, которые способствуют реализации процесса цифровизации экономики Республики Беларусь: цифровизация производимой сельскохозяйственной продукции и продукции химической промышленности, разных бизнес-моделей, направлений развития деловой среды, а также предоставление различных форм доступа к имеющейся информации потенциальным клиентам. У самых передовых аграрных компаний после внедрения методов и форм цифровизации расходы в течение следующих 5 лет должны сократиться по различным оценкам на 3 % в год [11], а выручка будет расти на 2,3 %.

Кроме этого, как показал анализ, происходит запаздывание у белорусских организаций обеих отраслей относительно в применении цифровых методов, направлений, форм и технологий в системе общественного воспроизводства в связи со сравнительно невысокими объемами производства высокотехнологичной продукции (особенно IT-продукции). Причем интересно, что запаздывание процесса цифровизации в белорусском хозяйственном комплексе происходит в условиях интенсивного развития национального IT-сектора, считающегося одним из самых быстроразвивающихся в Европе. Важно также, что если раньше IT-сектор являлся в Беларуси полюсом, точкой роста экономики страны, то в настоящее время этот сектор компенсирует ухудшение ситуации в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности, а также в ряде предприятиях химической и нефтехимической промышленности.

Это особенно проявилось в условиях потерь, связанных с пандемией коронавируса. Связано это также с внешними условиями и факторами, обусловленными увеличением числа всевозможных санкций, принимаемых западными государствами в отношении Республики Беларусь и Российской Федерации в последние годы. В качестве противодействия приняты различные стратегические программы и документы, содержащие в себе необходимые мероприятия повышения уровня цифровизации общественного производства в союзном государстве.

Повышение научно-технического потенциала и процесс дальнейшей цифровизации аграрного производства и химической промышленности способствуют:

1) приобретению и разработке высокотехнологичных патентов и лицензий с последующей коммерциализацией;

---

<sup>1</sup> Основы цифровой экономики : учебное пособие / под ред. М. И. Столбова [и др.]. – М. : Изд. дом «Научная библиотека», 2018. – 238 с.

- 2) развитию отраслевой науки путем создания специальных лабораторий, которые будут тесно взаимодействовать с сельскохозяйственными организациями и предприятиями химической промышленности – этих двух важнейших отраслей белорусской экономики;
- 3) формированию инновационно-производственных кластеров.

#### Список использованных источников

1. Курегян, С. В. Предмет экономической теории и цифровизация экономики / С. В. Курегян // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2021. – Вып. 13. – С. 15–22. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2021-13-15-22>
2. Павлов, К. В. О цифровизации экономики на постсоветском пространстве / К. В. Павлов, О. В. Носова, Н. Р. Асадуллина // Общество и экономика. – М., 2020. – № 11. – С. 76–84.
3. Цифровизация экономики как фактор инфраструктурного противодействия санкционной политике в современных условиях / Н. З. Солодилова [и др.] // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. – 2022. – № 4 (42). – С. 7–12.
4. Солодовников, С. Ю. Собственность как политико-экономическая категория в XXI веке / С. Ю. Солодовников // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2019. – Вып. 10. – С. 5–13.
5. Халин, Г. В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / Г. В. Халин, В. Г. Чернова // Власть и экономика. – 2018. – № 10. – С. 45–64.
6. Павлов, К. Проблемы повышения эффективности инновационной направленности развития экономики / К. Павлов // Общество и экономика. – М. – 2019. – № 6. – С. 5–21.
7. Павлов, К. В. Интенсификация экономики в условиях неопределенности рыночной среды / К. В. Павлов. – М. : Магистр, 2007. – 271 с.
8. Павлов, К. Инвестиции инновационного типа / К. Павлов // Экономист. – 2014. – № 12. – С. 34–38.
9. Покровская, С. В. Инновационные идеи модернизации процесса алкилирования фенола с целью повышения качества алкилата / С. В. Покровская, Е. Я. Корбут // Вестник Полоцкого государственного университета. – 2018. – № 11. – С. 101–107.
10. Экономика на постсоветском пространстве в условиях новых патологических вызовов и процессов цифровизации / К. В. Павлов [и др.] ; под научной ред. К. В. Павлова. – Ижевск : Шелест, 2021. – 644 с.
11. Лепеш, Г. В. Анализ состояния промышленного комплекса Республики Беларусь с точки зрения перспектив цифровизации производства, услуг и бизнес-моделей / Г. В. Лепеш // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2021. – № 4 (58). – С. 3–11.
12. Survey on Smart Agriculture: Development Modes, Technologies, and Security and Privacy Challenges [Electronic resource] / Xing Yang [et al.] // IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica. – 2021. – Vol. 8, № 2. – P. 273–302. <https://doi.org/10.1109/JAS.2020.1003536>
13. Радченко, Н. В. Цифровая трансформация аграрного сектора Беларуси / Н. В. Радченко, Е. В. Соколовская, С. В. Радченко // Аграрная экономика. – 2021. – № 4. – С. 50–59.
14. Мыслева, Т. Н. Внедрение точного земледелия в Республике Беларусь в контексте национальных земельных отношений: проблемы и перспективы / Т. Н. Мыслева, О. А. Куцаева // Вестник БГСХА. – 2020. – № 4. – С. 154–163.

*Статья поступила в редакцию 15 июля 2023 года*



## DIGITALIZATION OF PRODUCTION PROCESSES AS A MODERN STAGE INTENSIFICATION OF THE ECONOMY

**K. V. Pavlov**

Doctor of Economics, Professor  
Professor of the Department "Economics and Management"  
Izhevsk Branch of the Russian University of Cooperation  
Izhevsk, Russian Federation

**A. K. Pavlov**

Postgraduate student of the Institute of Economics and Management  
Udmurt State University  
Izhevsk, Russian Federation

*The article examines the essence and main directions of the intensification of social reproduction, substantiates the position that the digitalization of society is a modern stage of the intensification of production. Innovations and investments of extensive and intensive types are distinguished, and in the second group it is advisable to allocate innovations and investments of intensive type that contribute to the effective implementation of the process of digitalization of the economy as a whole and the implementation of its various directions.*

*In addition, the sectoral features of the digitalization of the economy are identified, the rates, forms and directions of digitalization in various industries and spheres of activity in the post-Soviet space are analyzed.*

**Keywords:** intensification of social reproduction, innovations, digitalization of society, areas of intensification, industry features of digitalization, sanctions pressure.

### References

1. Kuregyan, S. V. (2021) The subject of economic theory and digitalization of the economy. *Ekonomicheskaya nauka segodnya*. (13), 15-22. Available from: <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2021-13-15-22> (In Russian).
2. Pavlov, K. V., Nosova, O. V., Asadullina, N. R. (2020) On the digitalization of the economy in the post-Soviet space. *Society and Economics*. (11), 76-84. (In Russian).
3. Solodilova, N. Z. [et. al]. (2022) Digitization of the economy as a factor of infrastructural counteraction to the sanctions policy in modern conditions. *Vestnik UGNTU. Science, education, economics. Economics Series*. 4 (42), 7-12. (In Russian).
4. Solodovnikov, S. Yu. (2019) Property as a political and economic category in the XXI century. *Ekonomicheskaya nauka segodnya*. (10), 5-13. (In Russian).
5. Khalin, G. V. (2018) Digitalization and its impact on the Russian economy and society: advantages, challenges, threats and risks. *Power and Economics*. (10), 45-64. (In Russian).
6. Pavlov, K. Problems of increasing the efficiency of innovative orientation of economic development. *Society and Economics*. (6), 5-21. (In Russian).
7. Pavlov, K. V. (2007) *Intensifikatsiya ekonomiki v usloviyakh neopredelennosti rynochnoi sredy* [Intensification of the economy in the conditions of uncertainty of the market environment]. Moscow, Magistr. (In Russian).
8. Pavlov, K. (2014) Innovative type investments. *Economist*. (12), 34-38. (In Russian).
9. Pokrovskaya, S. V., Korbut, E. Ya. (2018) Innovative ideas of modernization of the phenol alkylation process in order to improve the quality of alkylate. *Bulletin of Polotsk State University*. (11), 101–107. (In Russian).
10. Pavlov, K. V. [et. al]. (2021) *Ekonomika na postsovetskom prostranstve v usloviyakh novykh patologicheskikh vyzovov i protsessov tsifrovizatsii* [Economics in the post-Soviet space in the context of new pathological challenges and digitalization processes]. Izhevsk, Shelest. (In Russian).

11. Lepesh, G. V. (2021) Analysis of the state of the industrial complex of the Republic of Belarus from the point of view of the prospects for the digitalization of production, services and business models. *Technical and technological problems of service*. 4 (58), 3-11. (In Russian).

12. Yang, X. A. (2021) Survey on Smart Agriculture: Development Modes, Technologies, and Security and Privacy Challenges. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*. 8 (2), 273-302. <https://doi.org/10.1109/JAS.2020.1003536>

13. Radchenko, N. V., Sokolovskaya, E. V., Radchenko, S. V. (2021) Digital transformation of the agrarian sector of Belarus. *Agrarian economy*. (4), 50-59. (In Russian).

14. Mysleva, T. N., Kutsaeva, O. A. (2020) Implementation of precision farming in the Republic of Belarus in the context of national land relations: problems and prospects. *Vestnik BSHA*. (4), 154-163. (In Russian).