

Проблемы внедрения инновационных технологий на российских промышленных предприятиях в условиях цифровизации

Problems of Introducing Innovative Technologies at Russian Industrial Enterprises in the Context of Digitalization

Н. ЦЫЦАРОВА, Г. ФЕДЮКОВА

Цыцарова Наталья Михайловна, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Ульяновского государственного технического университета. E-mail: n.thitharova@bk.ru

Федюкова Гульфия Хайдаровна, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, налогообложения и бухгалтерского учета Ульяновского государственного технического университета. E-mail: fedyukovag@mail.ru

В статье рассматривается процесс внедрения инновационных технологий на промышленных предприятиях Ульяновской области. Рассмотрены основные пути цифровой трансформации промышленности региона. Выявлены основные проблемы, с которыми сталкиваются промышленные предприятия в регионе при внедрении инновационных цифровых технологий.

Ключевые слова: инновационные технологии, инновационная деятельность, промышленные предприятия, регион, цифровизация.

The article examines the process of introducing innovative technologies at industrial enterprises of the Ulyanovsk region. The main ways of digital transformation of the region's industry are considered. The main problems that industrial enterprises in the region face when introducing innovative digital technologies are identified.

Key words: innovative technologies, innovative activity, industrial enterprises, region, digital transformation, digitization.

Основные положения

1. На основе анализа особенностей внедрения цифровых и инновационных технологий на промышленных предприятиях Ульяновского региона были обнаружены основные ограничения, снижающие темпы цифровизации. К ним относятся, прежде всего, недостаточное количество интеллектуальных и финансовых ресурсов для проведения полномасштабной цифровизации производственных процессов; миграция молодых кадров, обладающих необходимыми компетенциями в области инноватики и цифровых технологий в другие регионы России.
2. Отсутствие на многих предприятиях оценки уровня их цифровой зрелости не позволяет эффективно осуществлять процессы цифровизации промышленности.

Введение

Развитие российских промышленных предприятий, повышение конкурентоспособности производимой ими продукции до сих пор остается острой и актуальной задачей. Поиск новых путей и технологий повышения эффективности производства происходит в условиях инновационно ориентированной экономики и глобальной цифровизации бизнес-процессов.

В настоящее время ориентация процессов цифровизации имеет ярко выраженный индустриальный характер, что находит воплощение в развитии Интернета вещей, промышленной робототехники, использовании систем искусственного интеллекта в бизнес-процессах предприятий.

Однако разработка программ по цифровой трансформации экономики и промышленности должна учитывать не только особенности социально-экономического и технологического

развития регионов России, но и инновационный потенциал и уровень цифровой зрелости региона. В связи с этим было проведено исследование, направленное на выявление основных проблем, препятствующих внедрению процессных и продуктовых инноваций и цифровых технологий. Цель публикации – рассмотреть основные проблемы и ограничения при внедрении промышленными предприятиями различных типов инноваций, и в большей степени рассмотреть внедрение цифровых инноваций и технологий.

Методы

В работе были задействованы общенаучные (анализ, синтез, обобщение) и конкретно-специфические методы исследования (анализ официальных документов организаций, анализ статистических данных и опрос руководителей и специалистов промышленных предприятий Ульяновского региона).

Результаты и обсуждение

Ульяновская область является регионом с преимущественной ролью промышленности в экономике. Низкие темпы цифровизации могут привести к снижению конкурентоспособности продукции промышленных предприятий региона и, в конечном итоге, к замедлению темпов экономического развития Ульяновской области. В тоже время своевременно внедренные и освоенные информационные технологии могут стать катализатором ее развития.

Рассмотрим основные шаги по цифровизации промышленности региона и барьеры, препятствующие их реализации.

Проведение масштабной цифровизации промышленности региона должно иметь соответствующую базу, включающую в себя нормативно-правовое обеспечение данного процесса, высокий уровень мотивации всех участников экономических отношений, наличие достаточного количества специалистов и руководителей, обладающих не только цифровыми навыками, но и имеющих реальный опыт и компетенции в области цифровизации бизнес-процессов.

В регионе разработан и реализуется ряд документов, определяющих основные направления цифровизации: Стратегия развития отрасли информационных (цифровых) технологий Ульяновской области на 2020–2030 годы, Концепция внедрения интеллектуальных цифровых технологий в Ульяновской области «Умный регион» на 2017–2030 годы, Региональный проект «Развитие отрасли информационных технологий в Ульяновской области», программа основных мероприятий, направленных на реализацию региональной Стратегии цифровой трансформации, план мероприятий по реализации национального проекта «Цифровая экономика» и другие. Разработанные и утвержденные документы, программы и регламенты, с одной стороны, отражают региональные особенности, а с другой, являются продолжением федеральной стратегии цифровой трансформации.

Согласно разработанным и утвержденным документам, цифровая трансформация в первую очередь затронет ряд отраслей экономики, социальную сферу и государственное управление регионом. В Ульяновском регионе ведется разработка 19 целевых моделей цифровизации отраслей, что позволило области войти в семерку субъектов-лидеров рейтинга цифровой трансформации федеральных органов исполнительной власти. Результаты оценки уровня цифровой зрелости государственного управления за 2021 год следующие – 60,25 % от целевого показателя на 2030 год [4].

Однако результаты оценки уровня цифровой зрелости отдельных отраслей промышленности, и тем более конкретных предприятий, получить непросто. Часть предприятий считают такую информацию стратегически важной и не готова ее разглашать, другая часть не проводит полную оценку, а только отслеживает эффективность внедрения отдельных цифровых технологий и инструментов.

На данный момент в Ульяновской области разработаны сценарии развития IT-кластера, существующее положение характеризуется уверенным развитием традиционных цифровых технологий, а такие направления как аналитика, машинное обучение, большие данные,

прикладные интеллектуальные системы, искусственный интеллект, индустриальный интернет, Интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, технологии распределенного реестра находятся на начальной стадии становления [2].

Только в 2022–2023 году в вузах региона станут готовить бакалавров и магистров в области искусственного интеллекта, а потребность в таких специалистах существует уже сейчас. Покрыть существующие потребности за счет привлечения специалистов из других регионов достаточно сложно в связи с низким уровнем оплаты труда в Ульяновской области. Кроме того, остается актуальной проблема оттока молодых специалистов из региона.

Включенные в таблицу 1 предприятия являются лидерами в использовании аддитивных технологий, бережливом производстве, автоматизации на основе цифровых технологий. Таблица составлена на основе информации, содержащейся на сайтах предприятий, а также интервью с руководителями и специалистами предприятий.

Таблица 1

Внедрение цифровых и инновационных технологий на промышленных предприятиях Ульяновского региона

Внедренные цифровые и инновационные технологии	Промышленные предприятия*	
	Крупные и средние (Филиал ПАО «Ил»-Авиастар, АО «УАЗ», АО «НПП «Завод Искра»)	Малые (ООО «Эко Форест», ООО «Эколес»)
технологии «бережливого производства»	+	+
электронный документооборот	+/-	+/-
аддитивные технологии	+/-	-
технологии виртуальной и дополненной реальности	+/-	-
реверсивный инжиниринг	+	-
цифровизация основных функций управления предприятием	+/-	+
технологии «виртуального» предприятия	+/-	+/-

Крупные промышленные предприятия Ульяновской области преодолевают вышеупомянутые ограничения благодаря тому, что входят в холдинговые структуры и реализуют цифровые стратегии головных компаний, которые выделяют ресурсы, в том числе и кадровые, на реализацию стратегии.

Такие крупные промышленные предприятия региона, как АО «НПП “Завод Искра”», ОА «Ульяновский механический завод» входят в состав ОАО «Концерн ВКО “Алмаз-Антей”». В концерне создан центр компетенций по цифровой трансформации и импортозамещению, разработана и реализуется Стратегия цифровой трансформации; ПАО «Ил»-Авиастар входит в Объединенную авиастроительную корпорацию Госкорпорации «Ростех».

Сложная ситуация с применением аддитивных технологий. В Ульяновском регионе на сегодняшний момент практически отсутствует пул специалистов по аддитивным технологиям. Компетенциями по аддитивным технологиям обладают бакалавры самолетостроительного факультета Института авиационных технологий и управления Ульяновского государственного технического университета в рамках освоения современных цифровых технологий самолетостроения, подготовка специалистов также ведется в Центре компетенций при Ульяновском государственном университете, однако программа готовит специалистов только для сферы машиностроения, чего явно недостаточно для промышленности региона.

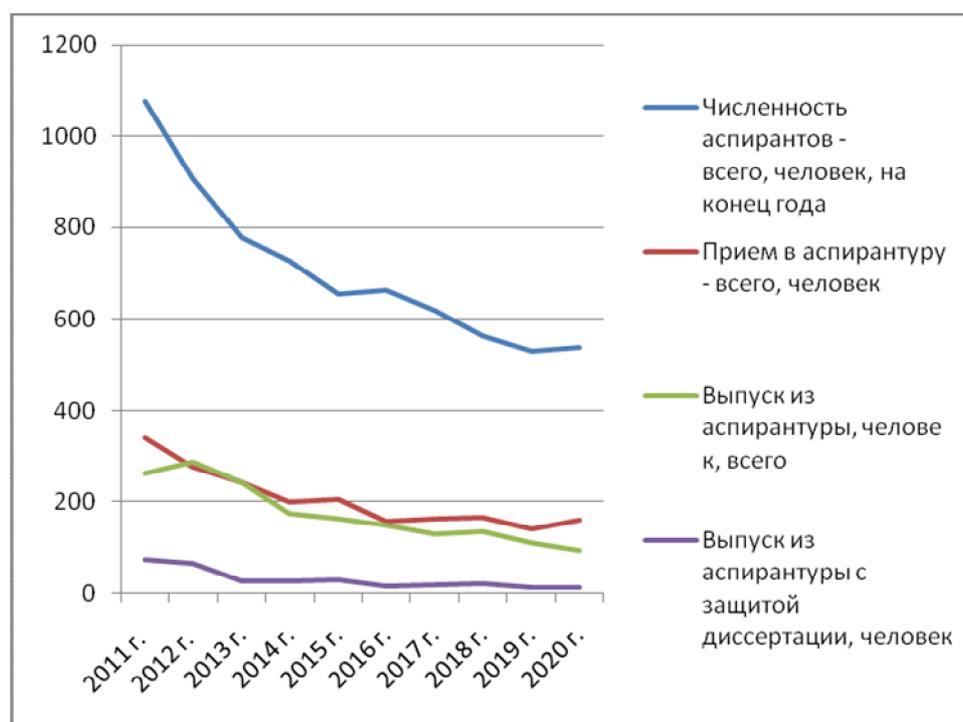
Особо стоит отметить предприятия малого бизнеса (базу для исследования составили предприятия деревообрабатывающей отрасли). На 2021 год Ульяновская область обладает большим потенциалом по экспорту твердого биотоплива и древесных отходов. В основном эта

отрасль представлена перспективными и быстрорастущими малыми предприятиями, специализирующимися на производстве топливных гранул и брикетов из отходов деревопереработки. Предприятия имеют долгосрочные контракты на экспорт продукции, прежде всего, в Китай. Руководители данных предприятий строят свое производство на основе инновационных технологий и заинтересованы в оснащении производства высокотехнологичным оборудованием.

Стратегическое видение руководителей предприятий ориентировано на создание «умных» производств, основу которых составят цифровые технологии. При том, что финансовые затраты на внедрение высоких технологий и модернизацию оборудования достаточно велики, предприятия преодолевают эти трудности через технологическое сотрудничество с китайскими производителями оборудования, несмотря на то, что при этом увеличиваются затраты на ремонт и простои производства из-за поломки оборудования. Лидерами по разработке инновационного оборудования остаются предприятия Германии, но из-за очень высокой стоимости такое оборудование для ульяновских малых предприятий недоступно. В то же время китайские производители не только готовы к разделению потерь с предприятиями, но и разрабатывают дополнительные модификации с учетом требований российских предприятий по запросу конкретных клиентов.

Одним из факторов, снижающих темпы внедрения цифровых и инновационных технологий, специалисты предприятий считают недостаточное для проведения полномасштабной цифровизации производственных процессов количество интеллектуальных и финансовых ресурсов.

Количество научных кадров, подготавливаемых для экономики региона, имеет тенденцию к снижению (см. рис.), что, в свою очередь, может служить серьезным препятствием для развития инновационной деятельности.



Основные показатели деятельности аспирантуры
(составлено авторами по [1])

Снижается численность докторов и кандидатов наук, привлекаемых предприятиями для участия в инновационной деятельности (табл. 2).

В связи с этим можно предположить снижение качества и количества научных исследований и проводимых разработок, которые являются основой совершенствования и внедрения как процессных, так и продуктовых инноваций.

Таблица 2

Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, чел. [3]

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Всего работников	5237	5136	5047	5011
из них имеют ученую степень:				
доктора наук	44	40	47	37
кандидата наук	278	273	248	254

В таблице 3 представлена численность персонала, занятого исследованиями и разработками за период с 2016 года по 2017 год. Данные демонстрируют планомерное снижение численности персонала, привлекаемого в НИР и НИОКР.

Таблица 3

Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, по категориям, человек [1]

	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Численность персонала – всего	5136	5047	5011	4929	4753
в том числе:					
исследователи	2108	2047	2049	2084	1978
техники	910	974	1037	1035	989
вспомогательный персонал	1410	1220	1321	1244	1196
прочий персонал	708	806	604	566	590

Наиболее остро стоит вопрос сохранения молодых кадров, обладающих необходимыми компетенциями в области инноватики и цифровых технологий в регионе. Регион готовит большое количество высококвалифицированных специалистов, но большинство из них, в связи с низким уровнем заработной платы и отсутствием карьерных перспектив в Ульяновской области, предпочитают переезжать в другие, более развитые в социальном и экономическом плане регионы. Особенно ярко эта тенденция заметна среди специалистов ИТ-сферы. Регион разрабатывает меры поддержки работников ИТ-сферы. Одна из таких мер – единовременная компенсация расходов по ипотеке. С 2016 г. по 2020 г. программой воспользовались 35 работников ИТ-сферы.

Кроме того, остается открытым вопрос оценки эффективности проводимой цифровизации, ее экономическое обоснование. Довольно часто процессы цифровизации бизнес-процессов не сопровождаются развернутым экономическим обоснованием, отсутствует расчет рисков внедрения тех или иных цифровых технологий и их влияния на экономическую и кибербезопасность предприятия. Основная причина такого положения – нехватка специалистов в области цифровизации бизнес-процессов на предприятии, и специалистов в области экономики производства, обладающих цифровыми компетенциями. Качественно новая интеграция различных производственных, инновационных и цифровых технологий просто невозможна без грамотных специалистов, в связи с чем у сотрудников производственных структур предприятия возникает необходимость формирования новых компетенций.

Согласно таблице 4, наблюдается рост ряда показателей: особенно заметно выросли затраты на информационные технологии. Но по другим показателям рост незначительный на фоне происходящих изменений. Не представлены данные статистики за 2020 г. и 2021 гг., что не дает возможности оценить полную картину изменений, происходящих в деятельности предприятий.

Основные показатели использования информационных и коммуникационных технологий в организациях [1]

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Число обследованных организаций – всего	2450	2625	2645	2703	2039
из них использовали:					
информационные технологии	2260	2446	2418	2440	1886
Количество персональных компьютеров, в том числе:	97362	99619	98946	102940	106467
– имевших доступ к глобальным информационным сетям	63483	66200	69118	73160	74700
– из них к сети Интернет	55829	60466	61226	65591	68875
Затраты на информационные технологии - всего, млн рублей	3412,4	3666,3	3267,7	5070,1	5223,8

Заключение

При высоких позициях региона в рейтингах инновационной активности, руководители и ведущие специалисты промышленных предприятий Ульяновской области, однако, отмечают медленный темп цифровизации промышленности региона. Идеи Industry 4.0 для многих предприятий выступают ориентиром дальнейшего развития, и есть четкое понимание необходимости внедрения цифровых технологий, как и того факта, что снижение темпов их внедрения может привести к непреодолимому отставанию и потере конкурентоспособности. В связи с тем, что регионы имеют разный уровень социально-экономического развития, цифровой зрелости, разный инновационный и цифровой потенциал, внедрение инноваций и дальнейшая цифровизация промышленности будут иметь свои особенности, на которых должны базироваться программы и стратегии цифровизации региона.

Литература

1. Науки и инновации. Основные показатели [Электронный ресурс]. URL: <https://uln.gks.ru/folder/40414>
2. Стратегия развития отрасли информационных (цифровых) технологий Ульяновской области на 2020–2030 годы [Электронный ресурс]. URL: <https://ekonom73.ru/wp-content/uploads/2020/11/Strategiya-otrasli-IT.pdf>
3. Ульяновская область в цифрах. 2020: краткий статистический сборник [Электронный ресурс]. URL: https://uln.gks.ru/storage/mediabank/0103_2020.pdf
4. Ульяновская область названа в числе отличников цифровой трансформации по итогам сентября [Электронный ресурс]. URL: <https://ulgov.ru/news/index/permlink/id/60462/>