

Вестник НГУЭУ. 2022. № 1. С. 31–51
Vestnik NSUEM. 2022. No. 1. P. 31–51

Научная статья
УДК 330.3

DOI: 10.34020/2073-6495-2022-1-031-051

ПРОБЛЕМЫ НА ПУТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА РОССИЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Долженко Руслан Алексеевич¹, Малышев Дмитрий Сергеевич²

¹ Уральский институт управления – филиал РАНХиГС

² Уральский государственный экономический университет

¹ snurk17@gmail.com

² dm.malyshev@ugmk.com

Аннотация. Для экономики нашей страны и предприятий, которые составляют ее основу, характерны низкие показатели производительности труда. Одним из направлений устранения этой проблемы является повсеместная цифровизация процессов, которая позволяет осуществить тотальную фиксацию всех операций, оптимизацию процессов за счет глубокой аналитики, автоматизацию базовых операций, оперативную перестройку стратегии под изменения, прогнозируемые системами анализа больших данных. Из-за ряда причин процессы цифровизации производства, трудовых отношений, финансовых и прочих операций сдерживаются, что не позволяет получить необходимый эффект от внедрения дорогостоящих проектов цифровой трансформации. Сфера труда является одной из областей перспективных изменений, именно в ней по оценкам экспертов возможно проявление максимального эффекта от цифровизации процессов и функций, например: оценки и развития персонала, оплаты труда, фиксации всех трудовых трансакций. Через анализ сдерживающих факторов, а также оценки упущенных выгод в работе были сформированы рекомендации по развитию направлений цифровизации производственных процессов на российских промышленных предприятиях.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация процессов, оптимизация функций, промышленные предприятия, производительность труда

Для цитирования: Долженко Р.А., Малышев Д.С. Проблемы на пути цифровой трансформации на российских промышленных предприятиях // Вестник НГУЭУ. 2022. № 1. С. 31–51. DOI: 10.34020/2073-6495-2022-1-031-051.

Original article

PROBLEMS ON THE WAY OF DIGITAL TRANSFORMATION AT RUSSIAN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Dolzhenko Ruslan A.¹, Malyshev Dmitry S.²

¹ Ural Institute of Management – Branch of RANEPA

² Ural State University of Economics

¹ snurk17@gmail.com

² dm.malyshev@ugmk.com

© Долженко Р.А., Малышев Д.С., 2022

Abstract. The economy of our country and the enterprises that make up its basis are characterized by low indicators of labor productivity. One of the ways to eliminate this problem is the widespread digitalization of processes, which allows for total fixation of all operations, optimization of processes through deep analytics, automation of basic operations, operational restructuring of the strategy for changes predicted by big data analysis systems. For a number of reasons, the processes of digitalization of production, labor relations, financial and other operations are constrained, which does not allow obtaining the necessary effect from the implementation of expensive digital transformation projects. The world of work is one of the areas of promising changes, it is in it, according to experts, that the maximum effect from the digitalization of processes and functions can be manifested, for example: personnel assessment and development, remuneration, fixation of all labor transactions. Through the analysis of constraining factors, as well as an assessment of lost profits, recommendations were formed in the work for the development of directions for the digitalization of production processes at Russian industrial enterprises.

Keywords: digital transformation, digitalization of processes, optimization of functions, industrial enterprises, labor productivity

For citation: Dolzhenko R.A., Malyshev D.S. Problems on the way of digital transformation at Russian industrial enterprises. *Vestnik NSUEM*. 2022; (1): 31–51. (In Russ.). DOI: 10.34020/2073-6495-2022-1-031-051.

Введение

Фундаментальные основания рыночной экономики, несмотря на происходящие в обществе трансформации, остаются неизменными. Однако по мере развития отношений, пересмотра фокусов устремлений субъектов, изменения условий проявляют себя разные этапы эволюции рыночной экономики вместе с обозначающими предиктами: социальная, индустриальная и постиндустриальная, цифровая и др. В настоящее время основным вектором развития общественной жизни, в том числе подогреваемым пандемией и необходимостью взаимодействовать дистанционно, является цифровизация процессов и отношений в экономике.

Тема производительности труда всегда была для нашей страны болезненной, результаты исследований показывают, что эффективность использования человеческих ресурсов в нашей стране ниже, чем в развитых странах. В этой связи встает вопрос: как переход к цифровизации процессов может повлиять на производительность труда?

В нашей стране в настоящее время реализуются национальные проекты, которые определяют векторы ее развития, в том числе в экономике. Они были приняты в 2018 г. и будут действовать до 2024 г., но продолжают свое влияние на нашу страну на десятилетия. Все проекты в той или иной мере связаны с возможностями цифровизации, повлияют на производительность труда в отдельных областях человеческой жизни, но особенно сильная связь проявляется в проектах «Цифровая экономика» и «Производительность труда и поддержка занятости».

На стыке обозначенных направлений находится проблематика нашего исследования, которая сосредоточена в несоответствиях между запросами страны, государства, общества в росте качества человеческой жизни и экономических возможностях для его реализации и реальными условия-

ми, определяющими низкую производительность труда, недостаточное использование человеческого капитала, слабую цифровизацию процессов. Настоящая работа будет посвящена поискам ответов на вопросы: «Как цифровизация экономики может повлиять на производительность труда? Какую роль в цифровизации играют национальные проекты? Что мешает активной цифровизации в промышленности и других сферах?».

Теоретические аспекты цифровизации трудовых отношений на промышленных предприятиях

Рост производительности труда в любой формации связан с изысканием резервов в снижении издержек на производство товаров и реализацию услуг, повышении конечных результатов деятельности в стоимостном выражении. Если организации нужен прирост производительности, ей необходимо, с одной стороны, снизить затраты на производство, с другой – увеличить результаты. Именно цифровые технологии, по мнению ученых и практиков [2], позволяют реализовать успешные изменения одновременно по всем направлениям: избавиться от лишних затрат, понять, что именно и сколько нужно клиенту в каждый конкретный момент времени, оптимизировать запасы, упорядочить логистические потоки, увеличить масштаб оптимизации до уровня каждой конкретной операции, очищенной от влияния человеческого фактора.

В цифровизации производства выделяют два уровня:

– трансформация бизнес-модели, построенная на аналитике данных, которая позволяет принципиально по-новому подойти к взаимодействию с клиентом;

– операционная оптимизация процессов, операций, действий для повышения эффективности деятельности организации.

Результаты исследования McKinsey [10] показывают, что для отечественной экономики характерно наличие большого объема резервов, которые позволят выйти на принципиально иной уровень производительности труда. На текущем уровне его зачастую не хватает для перехода к качественно иному, цифровому характеру производственных отношений.

Согласно исследованию КМРГ [9], проведенному в 2018 г., 95 % руководителей промышленных предприятий осознают эту проблему, более того, видят ее решение в повсеместной цифровизации. Если почти все топ-менеджеры понимают задачу и разделяют ее потребность, то почему аналитические данные по отечественной экономике показывают, что цифровая трансформация тормозится, не проявляет себя качественно и количественно в приросте экономики?

Интервью с экспертами показало, что одной из проблем, которая тормозит внедрение цифровых решений, является разрыв в понимании процессов цифровизации между разными функциональными направлениями деятельности, между различными подразделениями компании.

Подобная ситуация проявляла себя в проектах оптимизации процессов через внедрение производственной системы, бережливых технологий, Lean и 6 SIGMA [4]. Часть производственных подразделений уже привыкла

к подобным изменениям, так как они происходят в направлениях, которые создают основную ценность для компании. Сейчас происходит новый виток ломки устоявшихся отношений через цифровизацию процессов, который обычными исполнителями воспринимается негативно, тормозится на уровне внедрения. Внедрение системы бережливого производства на промышленных предприятиях, которое осуществлялось в последние десятилетия в нашей стране, показало, что единого подхода для всех отечественных компаний обеспечить невозможно. Именно поэтому крупный бизнес в ходе реализации процессов изменений пришел к пониманию необходимости внедрения собственных, уникальных производственных систем, основанных в том числе в базисной основе на технологиях бережливого производства. Примерами могут служить TPS (производственная система Тойоты – Toyota Production System), ППС (производственная система Сбербанка), ПСР (Производственная система Росатома) и др. Исходя из этой логики в каждом конкретном случае, применительно к конкретным организациям, можно говорить о внедрении индивидуальных систем цифровизации.

Сложность получения эффекта от цифровизации ограничивается еще одним важным моментом. Оцифровать процессы, внедрить новые digital-комплексы на уровне одного подразделения не так сложно. Но цифровизация для максимума эффекта должна быть реализована на уровне всего предприятия. Для этого необходимы значительные финансовые затраты, отказ от старых программных комплексов, для которых характерна лоскутность решений, пересмотр процессов и ключевых показателей эффективности всей компании с учетом современных трендов и требований внешней среды.

Есть зоны роста и в законодательстве, ряд важных стратегических нормативных документов был принят на уровне государства, но это не повлекло за собой цифровизацию всех связанных процессов, в том числе в законодательной, исполнительной, судебной властях. Отдельные, точечные документы, регулирующие внедрение цифровых технологий в ряде отраслей экономики, не позволяют обеспечить скорость и качество цифровизации.

Один из самых сильных сдерживающих факторов внедрения – это инертность персонала на местах, культура противодействия изменениям и инновациям на предприятии [5]. Любые глобальные изменения вызывают отторжения у сотрудников. А как было отмечено ранее, цифровизация возможна только в глобальных для предприятия масштабах. Чем больше компания, тем сложнее она управляется, требует большего количества регламентов, чем больше регламентов – тем меньше вероятность изменения процессов, которые ими регламентируются. Зачастую процессы цифровизации поддерживает руководитель и его прямые подчиненные, они понимают и видят эффект от подобных изменений. Чем ниже уровень иерархии, тем сильнее отторжение по отношению к изменениям.

Таким образом, очень сильно внедрению цифровых технологий мешает консервативно настроенный персонал. Многие из них просто не готовы к изменениям, не имеют необходимых знаний и навыков. Для этого необходимо приложить максимум усилий к обучению, передаче опыта в части использования цифровых технологий. Для повышения вовлеченности пер-

сонала в цифровизацию процессов необходимо обеспечить цифровизацию различных аспектов работы, с которыми работники взаимодействуют каждый день, например, автоматизировать систему обучения, оплаты труда, внедрить единый личный кабинет сотрудника и др. Это позволит адаптировать персонал к цифровизации всех прочих процессов.

Цифровизация как и любые другие процессы изменений в рамках парадигмы рыночной экономики нужна для повышения качества управляемости, роста эффективности деятельности. К сожалению, до настоящего времени так и не выработаны четкие критерии эффективности цифровизации [7]. Традиционно ключевым показателем для измерения эффективности производства выступает производительность труда (выработка на человека в тоннах, штуках или рублях), однако этот показатель не позволяет системно рассматривать эффекты от цифровизации, так как на производительность труда влияют факторы, многие из которых не поддаются управлению. Например, извлечение полезных ископаемых сильно зависит от внешних факторов, истощения месторождений, конкуренции, цены, логистики и др., поэтому цифровизация горного производства затрудняется.

Как показал обзор литературы, посвященной вопросам цифровизации промышленности в России, большая часть исследователей связывает эффект от внедрения цифровых решений с повышением производительности труда [2], более качественным нормированием [1], оптимизацией численности [3].

Основными направлениями цифровизации промышленных предприятий в комплексе, на наш взгляд, могут стать:

- генерация больших массивов данных, пригодных для анализа;
- взаимодействие человека и машин с помощью мобильных устройств;
- промышленная безопасность;
- автономная техника;
- автоматизация процессов и контроль состояния производственного оборудования и логистических цепочек в реальном времени;
- развитие сырьевой базы и управление запасами, геологическое моделирование и планирование работ в рамках геологической информационной системы (ГИС), лежащей в основе управления производством.

Согласно данным исследования аналитического центра УГМК, несмотря на наличие ресурсов, инфраструктуры, лишь треть отечественных компаний системно используют цифровые технологии для автоматизации производственных и технических процессов (рис. 1).

Высокие показатели по Уралу объясняются тем, что большая часть успешных промышленных предприятий сконцентрирована именно в этой части нашей страны. Из рис. 1 видно, что производство достаточно оснащено с точки зрения техники, обеспечено широкополосным интернетом, 2/3 использует специализированное программное обеспечение в управленческой деятельности, но доля внедривших цифровые технологии именно в производственные процессы мала.

Отдельно необходимо заострить внимание на сложности, связанной с персоналом. Работники зачастую не заинтересованы в цифровизации, так

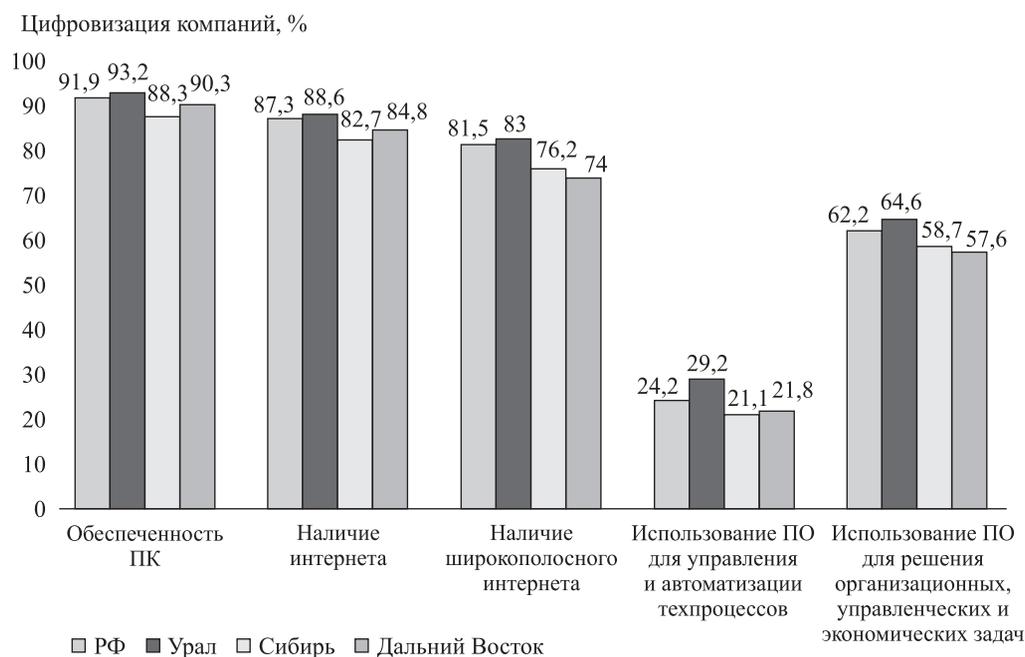


Рис. 1. Показатели цифровизации процессов и технологий в отечественных компаниях (%)
[источник: данные аналитического центра УГМК]

Indicators of digitalization of processes and technologies in domestic companies

как она предъявляет повышенные требования к детализации, достоверности и своевременности ввода информации, сводит до нуля возможность усреднения производственных показателей. Цифровизация процессов приводит к устранению посредников, которые не производят значимого эффекта для деятельности и результатов. За счет устранения неэффективных действий и уменьшения транзакционных издержек происходит не только повышение производительности труда на предприятии, но и появляются новые бизнес-модели.

Цифровизация – перенос сервисов из обычной среды в цифровую. Эти процессы влекут за собой появление цифровых сервисов, приложений, последующее накопление данных обо всех операциях, в завершении переход к эффективному использованию этих данных для перестройки процессов. Итогом цифровизации становится единое облачное хранилище всех данных (как внутренних, так и внешних), платформы для их сбора в одном месте, система обработки и анализа данных, которая позволяет формировать предложения, имеющие ценность для бизнеса.

В качестве ключевых показателей внедрения цифровых сервисов можно назвать:

- улучшение качества обслуживания;
- снижение издержек;
- дополнительные доходы;
- повышение уровня безопасности;
- объем отечественных решений, которые используются внутри производственных и управленческих систем и др.

Еще один этап, сопровождающий цифровизацию на каждом предприятии, – комплексное решение вопросов информационной безопасности. По данным компании Kaspersky, каждый второй компьютер в мире (в России этот показатель – 44 %), работающий в промышленном сегменте, хоть раз да подвергнулся воздействию вредоносного ПО. Ежедневно на мировом рынке появляются около 300 тыс. новых вредоносных программ.

В нашей стране, согласно исследованию НИУ ВШЭ [8], цифровые технологии наиболее активно используются для оптимизации документооборота, решения различных управленческих задач, в меньшей степени они внедрены в технологические процессы (лишь в 1/3 предприятий). В то время как эксперты подчеркивают, что только цифровизация всех процессов, в первую очередь производственных, дает значительный экономический эффект. Уход от ручного управления к оперативному контролю в режиме онлайн с помощью технологий big data дает значительный прирост эффекта за счет оптимального использования техники и рабочей силы, а также экономии различных ресурсов.

Несмотря на все преимущества реализации проектов цифровой трансформации, в отечественной практике промышленных предприятий многие из них сталкиваются с большим количеством трудностей, преодоление которых должно стать первоочередной задачей для цифровизации всей экономики страны. Далее рассмотрим результаты исследования мнения экспертов в области цифровизации о том, что для этого нужно сделать.

Описание методологии исследования

Для выявления проблем на пути цифровизации процессов и решения задачи повышения за счет этого производительности труда нами было проведено качественное социологическое исследование в формате глубинных интервью с экспертами в области цифровизации процессов, руководителями крупных промышленных предприятий, а также менеджерами, ответственными за реализацию проектов цифровизации производственных процессов в организации за последние два года.

Предметом исследования было определено отношение экспертов в области цифровизации процессов к перспективам этого направления деятельности, а также сдерживающим факторам и проблемам, которые мешают повсеместному внедрению цифровых технологий в производственные процессы на промышленных предприятиях.

Целью исследования был сбор и анализ качественной информации для оценки перспектив цифровизации производственных процессов в промышленных предприятиях.

Исследование включало в себя структурированное интервью с экспертами в области цифровизации, а также руководителями предприятий и кураторов цифровой трансформации, в качестве которых были определены лица, внедрявшие подобные проекты за последние три года. Всего было опрошено 19 экспертов из Свердловской, Челябинской, Московской, Тюменской областей, Калифорнии.

Период опроса: сентябрь 2020 – январь 2021.

Территориальная принадлежность: предприятия, расположенные на территории Свердловской области.

Критерии подтверждения экспертности участника интервью:

А. В случае, если опрашивается эксперт по цифровизации проектов – человек с опытом работы в области цифровой трансформации не менее трех лет, имеющий опыт успешной реализации не менее трех подобных проектов на различных предприятиях страны.

Б. Собственник или руководитель организации – промышленного предприятия с численностью персонала не менее 1000 человек, показывающего положительные результаты бизнеса на протяжении последних пяти лет согласно данным финансовой и бухгалтерской отчетности.

В. Руководитель подразделения/направления, ответственный за реализацию проектов цифровизации в компании – руководитель проектного офиса, офиса цифровой трансформации, заместитель директора по цифровизации, руководитель ИТ-подразделения.

С учетом предварительного изучения научной литературы на тему цифровизации, аналитических обзоров в данной предметной области, а также анализа практических примеров внедрения проектов цифровизации в промышленных предприятиях нами были выдвинуты следующие научные гипотезы:

Н1. По мнению опрошенных экспертов, факторами, мешающими реализовывать проекты цифровой трансформации, являются высокие издержки внедрения, отсутствие опыта у исполнителей, низкий уровень используемых цифровых сервисов и сопротивление со стороны работников и руководителей структурных подразделений, которые затронут проекты цифровизации.

Н2. На текущем уровне развития цифровой экономики внедрение проектов цифровой трансформации на промышленных предприятиях не позволяет обеспечить экономическую эффективность в кратко- и среднесрочной перспективах. Издержки внедрения слишком велики, а эффект в необходимых масштабах возможен только при полной цифровизации всех базовых процессов, которая требует еще больших инвестиций.

Н3. Перед внедрением проектов цифровой трансформации необходимо провести предварительную работу по оптимизации всех производственных, организационных, управленческих процессов.

Н4. Нормативная база цифровизации на уровне государства уже сформирована, но до сих пор не произведено масштабирование фундаментальных решений и задач на нижестоящие уровни.

Н5. На текущем уровне развития основным получателем результатов цифровизации является государство. Предприятия и персонал не заинтересованы в процессах цифровой трансформации. Как результат для их вовлечения к использованию цифровых сервисов необходима дополнительная система мотивации субъектов.

Н6. На текущем уровне развития в отечественной практике отсутствуют комплексные ИТ-решения.

Н7. Основным ресурсом, влияющим на ценность для компании, в новых условиях становятся совокупности данных. В большинстве промышленных предприятий отсутствуют носители компетенций, позволяющих собирать, обобщать, анализировать все совокупности данных. Текущих масштабов обучения и переобучения специалистов по цифровым технологиям недостаточно для подготовки кадров к реализации проектов цифровизации в масштабах страны.

Результаты исследования

В ходе интервью с экспертами в сфере внедрения проектов цифровизации выяснилось, что у каждого из них есть четкие представления о том, какую роль они могут сыграть в повышении эффективности бизнеса, и еще более конкретные тезисы о тех причинах, факторах, которые на текущем моменте сдерживают процессы цифровизации.

Все они обозначают, что применительно к сфере промышленности необходимо учитывать ее специфику, которая не позволяет «легко» и «с наскока» по аналогии со сферой продаж или финансов оцифровать ключевые бизнес-процессы.

Из предложенных вариантов положительных эффектов от комплексного внедрения цифровых решений на промышленных предприятиях эксперты выделили следующие варианты (таблица). Отметим, что они должны были выбрать не более трех вариантов из предложенных, а также прокомментировать выбор.

Положительные эффекты от внедрения проектов цифровой трансформации на промышленных предприятиях, по мнению экспертов
Expert opinion on the positive effects of the implementation of digital transformation projects at industrial enterprises

| Положительный эффект от цифровизации | Доля экспертов, выбравших положительный эффект, % |
|---|---|
| Улучшение управляемости | 78,95 |
| Повышение производительности труда и рост результатов бизнеса | 36,85 |
| Оптимизация издержек | 26,32 |
| Комплексная визуализация результатов | 15,79 |
| Появления оснований для внедрения новых бизнес-моделей | 10,53 |
| Повышение безопасности | 10,53 |

Как видно из таблицы, эксперты отмечают два основных эффекта от цифровизации, которые могут оперативно проявить себя: улучшение управляемости и повышение производительности труда, и рост результатов бизнеса. Отметим, что разрыв между этими выборами достаточно высокий, согласно комментариям респондентов, повышение производительности труда может проявить себя в долгосрочной перспективе из-за высоких издержек внедрения и необходимости комплексной трансформации процес-

сов, для их цифровой увязки в единую цепочку. Лишь несколько экспертов отметили, что цифровизация может повысить безопасность производства и дать перспективы для появления новых бизнес-моделей. Первый аспект может быть решен только организационно, во втором они не видят смысла. Отметим, что по результатам проведенного нами качественного анализа научных публикаций на тему цифровизации, а также аналитических обзоров консалтинговых компаний, этот вариант повсеместно указывается в качестве ключевого эффекта. Налицо разрыв между преимуществами цифровизации, которые продвигаются в общественном сознании, и мнением экспертов, которые на практике осведомлены о реальных результатах подобных проектов для компании.

Какие изменения во внешней среде, по мнению опрошенных, необходимы для активизации внедрения цифровых решений в отечественных промышленных компаниях? Субъекты, чьи действия и активности, по мнению экспертов, важны для эффективной реализации процессов цифровой трансформации, а также необходимые действия с их стороны, представлены на рис. 2.

| | | |
|--|--|---|
| <p>Органы государственной власти</p> <p>Льготное налогообложение для компаний, обеспечивающих цифровую трансформацию</p> <p>Нормативное обеспечение на законодательном уровне</p> <p>Организация взаимодействия с надзорными органами в цифровом формате</p> | <p>Разработчики программного обеспечения</p> <p>Адаптация системных программных комплексов под задачи предприятия</p> <p>Гибкие технологии разработки ПО</p> <p>Поддержка открытых стандартов/ либо разработки на основе закрытого кода</p> <p>Обеспечение кибербезопасности</p> | <p>Поставщики и наладчики ИТ-решений</p> <p>Поставка и внедрение системных автоматизированных комплексов</p> <p>Сопровождение и обслуживание комплексов на постоянной основе</p> |
| <p>Организации, обеспечивающие стандартизацию</p> <p>Создание единых библиотек данных</p> <p>Сертификация на соответствие стандартам</p> <p>Оперативная адаптация стандартов под изменения</p> | <p>Клиенты и поставщики</p> <p>Вовлечение во внедрение новых бизнес-моделей взаимодействия</p> <p>Активное использование данных друг друга для развития отношений</p> | <p>Организации поддержки цифровизации</p> <p>Обучение работников новым навыкам</p> <p>Содействие в организации проектов цифровой трансформации</p> <p>Привлечение лучшей экспертизы с рынка</p> |

Рис. 2. Субъекты внешней среды, влияющие на цифровую трансформацию компаний
The external environment subjects influencing the digital transformation of companies

Отдельно с экспертами обсуждался вопрос готовности персонала компаний к цифровой трансформации. Эта тема оказалась самой проблематичной для проработки, по мнению ряда респондентов. С одной стороны, у большинства работников просто нет необходимых компетенций, тем более на уровне, который достаточен для сопровождения процессов трансформации. С другой стороны, они и не мотивированы к внедрению подобных изменений. Если автоматизация и трансформация сервисов, внедрение новых программных комплексов требуют в первую очередь финансовых вложений, то изменения отношения работников – это долгий, не всегда

эффективный процесс. По мнению экспертов, для облегчения внедрения проектов цифровой трансформации заранее необходимо реализовать комплексное обучение всех сотрудников основам цифровой грамотности, создать систему комплексной оценки цифровых компетенций и их развития, внедрить автоматизированную систему индивидуального учета результатов труда, сформировать информационную инфраструктуру для трансляции основных идей, посылов, ценностей трансформации.

С экспертами обсуждался вопрос, связанный с тем, какие информационные системы в первую очередь необходимы в компании для разворачивания проектов цифровой трансформации. Ими были выделены следующие варианты: Система управления базами данных (СУБД), Система контроля и управления доступом (СКУД), системы предиктивной аналитики, системы анализа и визуализации данных, система управления производственными процессами (MES), Информационное моделирование зданий (BIM), Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), система планирования ресурсов предприятия (ERP) и др. Отдельно для крупных компаний, включающих в себя развернутую филиальную сеть, было акцентировано внимание на необходимости использования комплексной ГГИС.

По мнению опрошенных экспертов, для реализации проектов цифровой трансформации крайне важны цифровые навыки работников, которые будут заниматься этим вопросом, а также тех, кто будет работать на новом оборудовании с использованием цифровых сервисов, поэтому необходимо постоянное обучение работников/исполнителей в данном направлении. Это наиболее встречаемый аргумент у экспертов. Уточняющие вопросы о целесообразности нормативного регулирования цифровых проектов показали, что, по мнению интервьюируемых, оно в достаточной мере проработано на макроуровне, регламентируется необходимыми стандартами, поэтому в настоящее время нужно уделять внимание в первую очередь микроуровню цифровой трансформации (уровню предприятия).

Используемых платформ, языков программирования, инструментов, а также экспертизы среди сотрудников предприятий сегодня недостаточно для оперативного внедрения проектов цифровизации в промышленности.

В ходе общения с экспертами у них уточнялись причины, которые могут мешать активному внедрению проектов цифровой трансформации в деятельность промышленных предприятий. Обобщение ответов показало, что таковыми являются (перечень проранжирован по значимости): отсутствие поддержки со стороны технических специалистов на местах, низкая заинтересованность в цифровизации процессов со стороны линейного менеджмента, страх со стороны работников о том, что цифровизация приведет к сокращению их рабочих мест, недостаточность финансовых средств для комплексной цифровизации производства.

Для успешного внедрения проектов цифровой трансформации необходима безоговорочная поддержка руководства компании, наличие финансовых средств, а также просветительская работа среди сотрудников, которая позволит снять напряжение, повысить осведомленность о сути изменений, повысить уверенность в гарантиях занятости.

В рамках глубинных интервью с экспертами в области цифровизации мы попытались определить первоочередные направления реализации проектов цифровой трансформации в сферы работы с персоналом, так как именно она позволит адаптировать работников к возможностям использования цифровых сервисов [6], для этого были выделены ключевые элементы системы управления персоналом, которые могут быть оцифрованы в первую очередь. Таковыми были определены: кадровый документооборот, информирование и внутренние коммуникации, оценка персонала, развитие персонала, мотивация персонала, управление карьерой.

Каждому эксперту предлагалось проранжировать каждый из элементов по шкале от 0 до 10 (от «нецелесообразно цифровизовывать» до «максимальная потребность в цифровизации»), распределив 10 баллов на свое усмотрение среди предложенных вариантов. Сводные результаты оценки приведены на рис. 3.

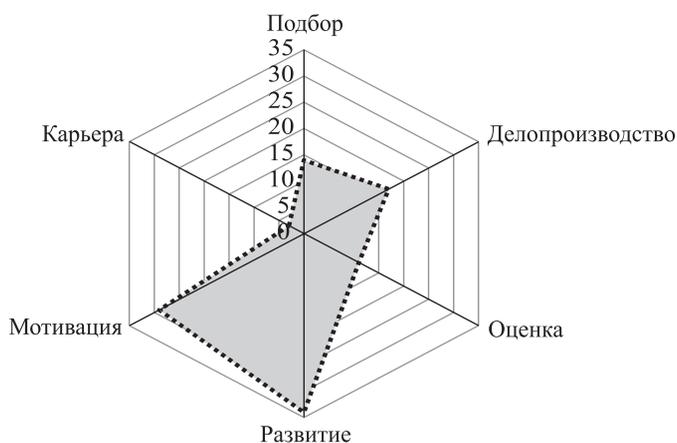


Рис. 3. Результаты оценки целесообразности цифровизации отдельных направлений работы с персоналом (авторская работа)
The assessment results of implementing appropriateness of digital processes in the personnel management system

Как видно из рис. 3, с точки зрения экспертов, целесообразна первоочередная цифровизация процессов кадрового делопроизводства, а также внутренних коммуникаций. В ходе интервью экспертам задавались контрольные вопросы, по ответам на которые можно было сделать вывод об их осведомленности о каждой из предложенных подсистем, об особенностях ее цифровизации и т.д. Под развитием персонала большая часть из них понимала обучение, работу с талантами. Треть экспертов прямо указали, что видят перспективные возможности в цифровизации сферы развития персонала – онлайн-обучение, использование систем дистанционного обучения, оцифровка образовательных курсов, цифровые дипломы.

По мнению экспертов, перспективной является цифровизация и автоматизация выплаты заработной платы.

Далее мы постарались узнать, каковы основные общие проблемы, тормозящие цифровизацию на промышленных предприятиях. Консолидация вариантов мнений экспертов приведена на рис. 4.

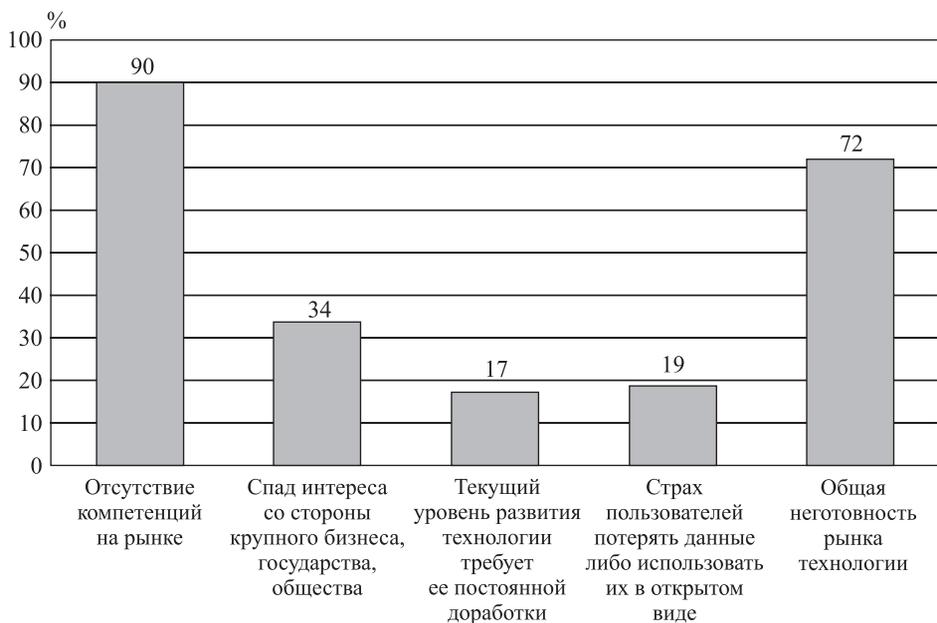


Рис. 4. Проблемы, которые мешают проектам цифровизации в промышленных предприятиях (авторская работа)

Problems hindering digitalization projects in industrial enterprises

Ключевая проблема (под ней нами было предложено понимать несоответствие между возможностями, потребностями и текущим положением дел), которая, по мнению экспертов, мешает процессам цифровизации на текущий период, – это отсутствие реального запроса на трансформацию со стороны руководителей промышленных предприятий. Парадоксально, но проекты цифровизации не реализуются просто потому, что они не нужны большинству компаний! Их топ-менеджмент все устраивает, они не видят необходимости тратить значительные суммы на внедрение цифровых решений.

Вторая проблема заключается в том, что предприятия очень сильно отличаются друг от друга, поэтому типовых решений по внедрению цифровых проектов в промышленности просто не существует. Из всех проанализированных кейсов внедрения проектов цифровой трансформации 90 % были реализованы на предприятиях, входящих в крупные промышленные холдинги. Единые центры принятия решений в таких бизнесах позволяют обойти ограничения на местах. В качестве примеров подобных компаний можно привести Трубную металлургическую компанию (ТМК), запустившую процессы цифровой трансформации несколько лет назад, Уральскую горно-металлургическую компанию (ТМК), создавшую центр цифровой трансформации и др.

Отдельную озабоченность большая часть респондентов высказала по отношению к наличию компетенций на рынке, не только для реализации проектов цифровизации, но и работы с цифровыми сервисами. Остро не хватает специалистов, у многих работников предприятий просто нет необходимых навыков. Крупные ИТ-компании «забирают» с рынка все не-

обходимые кадры, отбирают лучших из выпускников профильных вузов, создают свои собственные центры обучения, на которых в ускоренном режиме готовятся необходимые специалисты. Но и этого недостаточно для покрытия дефицита компетенций. Мелкий и средний бизнес обделен этими возможностями, поэтому цифровизацию сервисов, услуг, тем более производства, осуществить не может. Анализ рынка образовательных услуг, который был проведен нами в части его обеспеченности программами в сфере ИТ, и тем более цифровизации производства, показал, что за последние несколько лет их количество увеличилось, но из-за долгого срока обучения эффект будет получен только через 3–4 года. Ускорить подготовку может использование магистерских программ и программ ДПО, однако классические подходы к реализации магистратуры (особенно академической, в которой акцент сделан на развитие исследовательских компетенций) не позволяют добиться формирования прикладных навыков и освоения успешных проектов цифровой трансформации.

В ответ на уточняющий вопрос, могут ли современные платформы онлайн-обучения, самообучение соискателей решить данную задачу, все эксперты были однозначны. Уровень необходимой компетентности в решении вопросов цифровой трансформации очень высок, для его достижения необходимы сложные, долгосрочные программы, а самое главное – опыт практической реализации проектов. Онлайн-курсы и другие инструменты самообразования могут обеспечить поддержку после обучения, но не заменить его.

Отдельно был задан вопрос об осведомленности экспертов про проект «Лидеры производительности», задача которого состоит в формировании системного подхода к управлению предприятием для повышения производительности труда. К сожалению, лишь несколько респондентов знакомы с программой, привлекались к ее реализации ранее. Отношение к проекту у них скептическое, так как несмотря на то, что в задачах заявлена в том числе цифровая трансформация, в полной мере эта тема не представлена. Кроме того, по их мнению, обучение опаздывает от реального запроса рынка, бережливым технологиям необходимо было обучать ранее. Несмотря на это, после ознакомления с содержанием программы у большинства мнение о ее необходимости изменилось, как показали интервью, для максимизации эффекта от цифровизации в первую очередь необходимо оптимизировать все процессы, а уже после переходить к их цифровой трансформации.

Эксперты обозначили озадаченность тем фактом, что сам бизнес в лице топ-менеджмента и собственников не заинтересован во внедрении цифровых технологий на производстве.

С какими же проблемами сопряжена цифровизация процессов в области управления персоналом промышленного предприятия? Из общего количества предложенных вариантов проблем были выделены те, которые встречались минимум у 30 % экспертов в ответах (рис. 5). Отметим, что их использование в опроснике интервью осуществлялось по принципу «снежного кома», каждый новый предложенный вариант включался в предлагаемый перечень, который использовался в интервью. Для этого была проведена серия обсуждения вопросника с экспертами, которые были отобраны из списка исходя из уровня их экспертности и опыта.



Рис. 5. Основные проблемы на пути цифровизации предприятия (авторская работа)

The main problems on the way of organization digitalization

По мнению экспертов, нестабильность экономической ситуации (как в целом в мире, стране, так и по отношению к отдельным субъектам), локдаун, вызванный пандемией коронавируса, минимизировал фокус компаний на цифровую трансформацию: проекты заморожены, контракты приостановлены, финансирование переориентировано на поддержку жизнеспособности.

Экспертам был задан вопрос – «Какую долю инвестиций на развитие промышленное предприятие должно отправлять на проекты цифровой трансформации и автоматизации производства, чтобы достичь “цифрового лидерства”?»), с развернутым обоснованием в ходе интервью. Средняя оценка составила 25 %, именно эта доля вложений в развитие должна приходиться на цифровизацию. Причем разброс оценок был очень высок, несколько экспертов считают, что все возможные финансовые ресурсы должны быть направлены на цифровую трансформацию, она определяет выживаемость бизнеса уже в среднесрочной перспективе.

В завершение интервью эксперту задавался вопрос: «Какие направления внедрения цифровых технологий являются наиболее приоритетными для промышленного предприятия в настоящий момент?»). Среди ответов были:

- автономная техника для логистики и обслуживания;
- промышленная безопасность;
- взаимодействие людей, машин, цифровых платформ с помощью мобильных устройств;
- генерация больших массивов данных для использования их в аналитике.

По мнению экспертов, пандемия подтолкнула лидеров цифровизации, уже приступивших к проектам цифровой трансформации. Однако ключевой результат, который проявил себя на других рынках и в предприятиях других отраслей – формирование принципиально новых бизнес-моделей, на промышленных предприятиях себя не проявил.

Подтвердилась гипотеза о том, что интерес к цифровой трансформации проявляет себя среди узкой прослойки менеджмента: руководства компаний, которые предвидят эффект от цифровой трансформации и кураторов ИТ-направлений. По мнению большинства экспертов, объясняется очень просто – большая часть работников промышленных предприятий из числа старожилов не разбирается в цифровых технологиях, для них «цифра – темный лес», что в очередной раз доказывает низкий уровень компетентности людей в сфере цифровых технологий. Молодые работники, прошедшие Worldskills, не обладают системным мышлением и не имеют необходимых полномочий.

Отметим, что по мнению ряда экспертов, цифровизация может получить новый импульс в связи с приходом на рынок нового поколения собственников и руководителей компаний из числа детей действующего топ-менеджмента: многие из них получают или получили лучшее бизнес-образование, в том числе за рубежом, прошли стажировки в успешных цифровых компаниях, решительно настроены к внедрению передовых бизнес-практик.

В ходе интервьюирования экспертов нами была поставлена задача выяснить, какие направления цифровизации производственных процессов наиболее востребованы и потребуют первичного внедрения. По мнению интервьюируемых – это все обеспечивающие процессы, внутри которых, как правило, содержится много транзакционных издержек, действий, операций, документов, не содержащих ценность для предприятия. Больше половины респондентов выделили, что начинать нужно с оптимизации и цифровизации процессов, связанных с управлением персоналом: оплата труда, обучение, кадровый документооборот и др. Это позволит адаптировать персонал к необходимости повсеместно в будущем опираться в своей деятельности на цифровые решения.

Опыт внедрения проекта оцифровки деятельности работников одного из цехов позволил повысить операционную эффективность их деятельности на 15 % только за счет четкого контроля за деятельностью и оперативной аналитики получаемых данных, которая с помощью технологии big data и машинного обучения давала рекомендации по изменению работы вплоть до конкретных работников.

«До 2025 года благодаря программе цифровой трансформации будут объединены все подразделения и технологические цепочки» – ставит своей задачей в направлении цифровизации одно из промышленных предприятий России. «Для того, чтобы цифровизовать все направления деятельности, выстроить из них систему, потребуется провести значительную работу по оптимизации управленческих и производственных процессов. В нашем предприятии она была запущена более 5 лет назад вместе с внедрением технологий бережливого производства, которой сейчас охвачены все производственные цеха завода».

«За следующие 10 лет из-за цифровизации наших производственных процессов мы ожидаем повышение эффективности на 30–40 %, исходя из чего можно сформировать 3 стратегии развития: расширение бизнеса за счет новых бизнес-моделей и тогда никого не придется сокращать, так как

увеличатся объемы при сохранении численности; сохранение объемов и технологии производства и тогда мы вынуждены будем сократить от 30 до 40 % производственного персонала на наших промышленных предприятиях; еще один возможный для нас вариант – переориентация высвобождаемого персонала на новые направления деятельности, которые предоставит нам цифровизация» – такое мнение высказал один из руководителей, вовлеченных в процессы цифровизации одного из крупных металлургических комплексов, работающих на территории Свердловской области.

«Я отслеживаю выполнение 3 самых важных для меня КПЭ, влияющих на цифровизацию процессов компании: появление новых цифровых направлений бизнеса; количество бизнес-процессов, которые были оцифрованы; рост прибыли, так как она напрямую зависит от уровня цифровизации компании».

Выводы и рекомендации

Как показало исследование, для бизнеса характерны три ключевых момента, которые снижают эффективность трансформации: а) недостаточное понимание возможностей цифровизации производственных процессов, б) высокие издержки цифровизации, в) отсутствие компетенций, которые не только понимают, но и могут довести до конца процессы внедрения цифровых технологий.

В этой связи актуальными становятся вопросы не только цифровизации, но и методического обеспечения реализации подобных проектов, подготовки кадров, организационной, интеллектуальной, финансовой поддержки и др.

В нашей стране одним из самых системных решений в этом направлении является программа «Лидеры производительности», реализуемая в рамках национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости». Остановимся на ней подробнее.

Цель данной программы – формирование системного подхода к управлению предприятием для повышения производительности труда в условиях современного рынка. Она включает в себя академический, проектный и сопровождающий трек. Академический – 540 ч обучения на разных модулях программы (экономика, проектная деятельность, специализация, бизнес-навыки, навыки эффективного производства). Проектный – реализацию в рамках команды проекта повышения производительности труда на одном из предприятий-участников программы. Сопровождающий – формирование сообщества экспертов в области экономики труда, бережливых технологий, в различных отраслях экономики, а также экосистемы, в рамках которой они могут взаимодействовать для обмена знаниями, опытом, решения возникающих задач силами коллективного сообщества.

Хотелось бы отметить, что согласно национальному проекту «Производительность труда и содействие занятости», а также прочим проектам внедрения бережливых технологий в разных промышленных предприятиях, одним обучением для внедрения цифровых решений или приобретением нового оборудования и программных комплексов решить проблемы

низкой вовлеченности персонала, недостатка финансовых средств для инвестиций в переоборудование, отсутствия опыта внедрения и др. будет нельзя. Для повсеместной цифровизации производственных процессов в промышленных предприятиях необходимо событие, сопоставимое по масштабам и безальтернативности действий, с пандемией Covid-19. Отчасти она также могла ускорить процессы цифровизации, но антиковидные меры перехватили ресурсы и приоритеты, трансформировала стратегии и планы. Надеемся, что рост экономики, последующий за выходом из пандемии, позволит актуализировать задачи данного направления.

Как показал обзор, основная задача руководства промышленных предприятий – обеспечить системное решение внедрения цифровых технологий в производство. С нашей точки зрения, системность подобной трансформации должна обеспечиваться реализацией следующих действий:

- создание проектного офиса, стандартизация проектов цифровизации;
- модернизация и развитие корпоративной сети для решения управленческих и производственных задач;
- внедрение автоматизированной системы управления технологическим процессом;
- разработка типовых требований к оборудованию, его обновление;
- создание системы мониторинга движения продукции;
- внедрение системы производственной аналитики;
- организация полной диспетчеризации производства;
- внедрение системы контроля местонахождения и физического состояния персонала;
- внедрение системы обеспечения информационной безопасности;
- создание системы взаимодействия с поставщиками;
- создание системы цифрового сопровождения HR.

Реализация всех этих начинаний потребует значительных ресурсов и может затянуться по времени, поэтому приоритизация проектных задач должна быть проведена в первую очередь.

Заключение

Проведенное нами исследование показало, что несмотря на значимость проектов цифровой трансформации на промышленных предприятиях, события последнего года привели к тому, что данная тема «ушла из повестки», ресурсы переброшены на сохранение жизнеспособности бизнеса в условиях ковид-ограничений. По-прежнему, одним из ключевых сдерживающих факторов на пути цифровизации является неготовность большей части персонала к работе в новых условиях.

По мнению экспертов, задействованных в подобных проектах, существует ряд проблем, которые не позволяют повсеместно, даже в условиях ресурсных ограничений, осуществлять цифровизацию производства. На рынке представлено большое количество точечных решений и реализаций в различных областях, но до сих пор не представлены кейсы полной цифровизации производственного процесса.

По итогам обсуждения с экспертами нами были сформированы ряд рекомендаций и первоочередных задач, которые должны быть выполнены на предприятии. Надеемся, что они будут восприняты и внедрены после ликвидации негативных последствий от ковида, в условиях прогнозируемого подъема экономики.

Список источников

1. *Богатырева И.В., Илюхина Л.А.* Корпоративное управление нормированием труда на предприятии в условиях цифровой модернизации // Экономика труда. 2020. Т. 7, № 10. С. 899–912. DOI: 10.18334/et.7.10.111060
2. *Дадалко В.А., Коровин Д.И., Подольский А.Г., Топчий П.П.* Влияние цифровых технологий на производительность труда работников предприятий оборонно-промышленного комплекса // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2019. № 4 (42). С. 102–108.
3. *Еремينا И.Ю., Уколов П.А., Чупрова И.Ю.* Оптимизация и нормирование труда в нефтегазовом секторе России в условиях цифровизации экономики // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2020. № 11 (191). С. 26–29. DOI: 10.33285/1999-6942-2020-11(191)-26-29
4. *Майкл Дж.Л.* Бережливое производство + шесть сигм. Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства. М.: Альпина Паблишер, 2007. 368 с.
5. *Побиянская А.В., Кипервар Е.А.* Влияние цифровизации на качество использования рабочего времени // Экономика труда. 2019. Т. 6, № 3. С. 1169–1178. DOI: 10.18334/et.6.3.41079
6. *Свистунов В.М., Лобачев В.В.* Трудовые отношения в условиях цифровизации экономики // Управление. 2017. Т. 5, № 4. С. 29–33.
7. *Турусов С.Н.* Сломай стереотип, или осознание сути операционной эффективности // Стандарты и качество. 2019. № 6. С. 78–81.
8. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г.И. Абдрахманова, К.Б. Быховский, Н.Н. Веселитская, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг и др.; рук. авт. кол. П.Б. Рудник; науч. ред. Л.М. Гохберг, П.Б. Рудник, К.О. Вишневецкий, Т.С. Зинина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 239, [1] с.
9. Цифровые технологии в российских компаниях. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf/> (дата обращения: 12.12.2021).
10. A future that works: automation, employment, and productivity. The report of McKinsey global institute, January 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (дата обращения: 12.12.2021).

References

1. Bogatyreva I.V., Iljuhina L.A. Korporativnoe upravlenie normirovaniem truda na predpriyatii v usloviyah cifrovoj modernizacii [Corporate management of labor rationing at the enterprise in the context of digital modernization], *Jekonomika truda [Labor Economics]*, 2020, vol. 7, no. 10, pp. 899–912. DOI: 10.18334/et.7.10.111060

2. Dadalko V.A., Korovin D.I., Podol'skij A.G., Topchij P.P. Vlijanie cifrovyyh tehnologiy na proizvoditel'nost' truda rabotnikov predpriyatij oboronno-promyshlennogo kompleksa [Influence of digital technologies on labor productivity of employees of enterprises of the military-industrial complex], *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedeniy. Seriya: Jekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom* [News of higher educational institutions. Series: Economics, finance and production management], 2019, no. 4 (42), pp. 102–108.
3. Eremina I.Ju., Ukolov P.A., Chuprova I.Ju. Optimizacija i normirovanie truda v neftegazovom sektore Rossii v uslovijah cifrovizacii jekonomiki [Optimization and regulation of labor in the oil and gas sector of Russia in the context of digitalization of the economy], *Problemy jekonomiki i upravlenija neftegazovym kompleksom* [Problems of economics and management of the oil and gas complex], 2020, no. 11 (191), pp. 26–29. DOI: 10.33285/1999-6942-2020-11(191)-26-29
4. Majkl Dzh.L. Berezhlivoe proizvodstvo + shest' sigm. Kombiniruja kachestvo shesti sigm so skorost'ju berezhlivogo proizvodstva [Lean + Six Sigma. Combining Six Sigma quality with Lean speed], Moscow, Al'pina Pablisher, 2007, 368 p.
5. Pobijanskaja A.V., Kipervar E.A. Vlijanie cifrovizacii na kachestvo ispol'zovanija rabocheho vremeni [The impact of digitalization on the quality of the use of working time], *Jekonomika truda* [Labor Economics], 2019, vol. 6, no. 3, pp. 1169–1178. DOI: 10.18334/et.6.3.41079 (accessed: 30.08.2021)
6. Svistunov V.M., Lobachev V.V. Trudovye otnoshenija v uslovijah cifrovizacii jekonomiki [Labor relations in the context of digitalization of the economy], *Upravlenie* [Management], 2017, vol. 5, no. 4, pp. 29–33.
7. Turusov S.N. Slomaj stereotip, ili osoznanie suti operacionnoj jeffektivnosti [Break the stereotype, or understanding the essence of operational efficiency], *Standarty i kachestvo* [Standards and quality], 2019, no. 6, pp. 78–81.
8. Cifrovaja transformacija otraslej: startovye uslovija i priority [Digital transformation of industries: starting conditions and priorities]: dokl. k XXII Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitija jekonomiki i obshhestva [report. to XXII Apr. intl. scientific conf. on Problems of Development of the Economy and Society], Moskva, 13–30 apr. 2021 g. [Moscow, 13–30 April, 2021], / G.I. Abdrakhmanova, K.B. Byhovskij, N.N. Veselitskaja, K.O. Vishnevskij, L.M. Gohberg i dr.; ruk. avt. kol. P.B. Rudnik; nauch. red. L.M. Gohberg, P.B. Rudnik, K.O. Vishnevskij, T.S. Zinina; Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki» [G.I. Abdrakhmanova, K.B. Bykhovsky, N.N. Veselitskaya, K.O. Vishnevsky, L.M. Gokhberg and others; hands ed. count P.B. Rudnik; scientific ed. L.M. Gokhberg, P.B. Rudnik, K.O. Vishnevsky, T.S. Zinina; National research University «Higher School of Economics»], Moscow, NIU VShE, 2021, 239 p.
9. Cifrovye tehnologii v rossijskih kompanijah [Digital technologies in Russian companies]. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf/> (accessed: 12.12.2021)
10. A future that works: automation, employment, and productivity. The report of McKinsey global institute, January 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (accessed: 12.12.2021)

Сведения об авторах:

Р.А. Долженко – доктор экономических наук, доцент, директор Уральского института управления – филиала РАНХиГС, Екатеринбург, Российская Федерация.

Д.С. Малышев – преподаватель, кафедра экономики труда и управления персоналом, Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Российская Федерация.

Information about the authors:

R.A. Dolzhenko – Doctor of Economics, Associate Professor, Director of the Ural Institute of Management – Branch of RANEPА, Ekaterinburg, Russian Federation.

D.S. Malyshev – Teacher of Labor Economics and Personnel Management Department, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russian Federation.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

| | | | |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| <i>Статья поступила в редакцию</i> | <i>15.12.2021</i> | <i>The article was submitted</i> | <i>15.12.2021</i> |
| <i>Одобрена после рецензирования</i> | <i>06.01.2022</i> | <i>Approved after reviewing</i> | <i>06.01.2022</i> |
| <i>Принята к публикации</i> | <i>07.01.2022</i> | <i>Accepted for publication</i> | <i>07.01.2022</i> |