

УДК 330.1

## ПОНЯТИЕ И КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

**ДРУШКА-МАРАХОВСКАЯ ПОЛИНА ЛЕОНИДОВНА**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 67

Аспирант

drushkamarakhovskaia@yandex.ru

### Аннотация

В статье раскрывается сущность цифровой среды предприятия в эпоху цифровизации и цифровой трансформации. Исследуются ключевые особенности внешней и внутренней цифровой среды предприятия и анализируются преимущества и риски внедрения современных цифровых технологий. Представленные в статье результаты исследования сущности внешней и внутренней цифровой среды предприятия, а также значимости внедрения и рисков использования цифровых технологий могут быть полезны для предприятий, заинтересованных в цифровизации внутренних бизнес-процессов и цифровой трансформации в целом.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, внешняя цифровая среда, внутренняя цифровая среда, цифровизация, цифровая трансформация, цифровая экономика.

## DIGITAL EXTERNAL AND INTERNAL ENVIRONMENT OF THE COMPANY: DEFINITION AND KEY FEATURES

**POLINA L. DRUSHKA-MARAKHOVSKAIA**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation»

67 Bolshaya Morskaya St., Saint-Petersburg, 190000, Russia

Postgraduate student

drushkamarakhovskaia@yandex.ru

### ABSTRACT

The paper examines the main context of digital company environment in the era of digitalization and business transformation. The key features of digital external and internal environment, advantages and risks of implementation of modern digital technologies are analyzed. The main goal of the study is to suggest an approach that defines the external and internal digital environment of the company and determines their key features. In the end of the

study, the author emphasizes the importance of the digital technologies and risks of their implementation, which is in a priority for different companies interested in the business process digitalization or in the digital transformation.

---

**Keywords:** digital technologies, external digital environment, internal digital environment, digitalization, digital transformation, digital economy.

---

#### Введение

В настоящее время передовые цифровые и производственные технологии имеют особое значение для решения актуальных задач развития цифровой экономики как на национальном, так и на международном уровнях. В связи с этим возрастает потребность в дальнейшем исследовании теоретических аспектов, связанных с созданием и улучшением условий функционирования современных предприятий в условиях развития цифровой среды.

Актуальность исследования обусловлена важной ролью использования цифровых технологий в эффективном построении бизнес-процессов в условиях формирования и развития внешней и внутренней цифровой среды предприятия. Теоретические аспекты формирования и развития цифровой среды предприятия продолжают исследоваться отечественными и зарубежными учеными в связи с тем, что создание наиболее благоприятных условий для перехода на новый уровень технологического развития и социально-экономического устройства и достижение поставленных целей и задач цифрового развития находятся во взаимосвязи с уровнем готовности к внедрению и уровнем использования передовых цифровых и производственных технологий хозяйствующими субъектами на различных уровнях. С учетом распространения тенденций к цифровизации и цифровой трансформации, отмеченной как на уровне глобального экономического пространства, так и на уровне входящих в него отдельных национальных систем и подсистем, современные предприятия, обладающие достаточным объемом необходимых ресурсов, формируют собственные стратегии развития с учетом приоритетных целей и задач цифрового и технологического развития.

#### Цель исследования

Целью исследования является изучение сущности цифровой среды с раскрытием понятий внешней и внутренней цифровой среды предприятия, выявление их ключевых особенностей и определение возможностей и рисков внедрения цифровых технологий.

#### Материалы и методы исследования

Исследование проведено на основе нормативно-законодательных и экономических материалов и опирается на системный подход и общенаучные методы изучения, формализации, сравнения, описания и обобщения, характерные для рассматриваемой области в целях совершенствования теоретических аспектов, связанных с внедрением и использованием цифровых технологий в целях развития теоретической базы исследования цифровой внешней и внутренней среды предприятия.

#### Результаты и их обсуждение

В условиях развития цифровой экономики современное предприятие образует сложную систему взаимосвязанных, взаимоподчиненных и взаимодействующих в цифровом пространстве структурных элементов, которые формируют внутреннюю среду предприятия, основанную на применении передовых цифровых и производственных технологий. Ее составляющие находятся не только в постоянном взаимодействии между собой, но и связаны и непрерывно взаимодействуют на уровне различных бизнес-процессов

с внешней средой предприятия, которая является частью глобального цифрового пространства.

Согласно рассмотренной общепринятой терминологии, передовые цифровые и производственные технологии представляют собой сложный комплекс современных технологий и технологических процессов, созданный на основе мультидисциплинарного подхода и предполагающий внедрение и использование высокотехнологичного оборудования и аппаратно-программного обеспечения, которое создает условия для решения поставленных задач в различных областях деятельности предприятия посредством применения информационно-телекоммуникационных, цифровых и иных технологий [3].

Среди передовых цифровых и производственных технологий ведущими экспертами и специалистами принято выделять следующие:

1. технологии больших данных;
2. технологии цифрового моделирования и проектирования;
3. аддитивные технологии;
4. искусственный интеллект и нейротехнологии;
5. системы распределенного реестра;
6. квантовые технологии;
7. промышленный Интернет вещей;
8. технологии робототехники и сенсорики;
9. технологии беспроводной связи нового поколения;
10. технологии виртуальной и дополненной реальностей, которые становятся все более доступными для массового применения [2].

При этом, как правило, использование передовых цифровых и производственных технологий предприятиями направлено на решение таких задач, как:

1. сбор данных;
2. агрегация, обработка и хранение больших объемов данных;
3. моделирование данных;
4. визуализация данных;
5. интеграция данных;
6. безопасный обмен данными и их совместное использование;
7. построение и оптимизация сложных бизнес-процессов;
8. повышение эффективности управленческих решений;
9. снижение издержек и достижение установленных значений показателей эффективности;
10. минимизация рисков и неопределенности в условиях цифровой экономики.

Например, широкое распространение в производстве и строительстве получают технологии цифрового проектирования и моделирования, использование которых, как правило, направлено на решение различных задач в целях повышения эффективности осуществляемых операций и повышения качества принятия управленческих решений на всех стадиях разработки и реализации проектов. В сфере образования возрастает необходимость в усовершенствовании сложившейся образовательной системы посредством внедрения и использования технологий виртуальной (дополненной) реальности (в частности, симуляторы и тренажеры) и искусственного интеллекта (например,

виртуальные дикторы) для повышения качества запоминания и усвоения теоретических знаний, а также формирования и развития практических навыков обучающихся, которые позволят расширить возможности и удовлетворить потребности современной экономики. Из этого следует, что передовые цифровые и производственные технологии создают множество возможностей для хозяйствующих субъектов, позволяющих усовершенствовать их деятельность и за счет повышения эффективности осуществляемых операций достичь желаемых результатов в различных сферах деятельности.

Как правило, использование передовых цифровых и производственных технологий лежит в основе формирования и развития информационного пространства и цифровой инфраструктуры.

В соответствии со Стратегией информационного развития Российской Федерации под информационным пространством следует понимать совокупность информационных ресурсов, созданных субъектами информационной сферы, средств взаимодействия таких субъектов, их информационных систем и необходимой информационной инфраструктуры [1].

В своих научных трудах Бурков В.Н. и Буркова И.В. раскрывают понятие информационной инфраструктуры как «систему организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия» [4].

В связи с тем, что приоритетным направлением в рамках построения и развития цифровой экономики является внедрение передовых цифровых и производственных технологий, согласно ранее принятой Национальной программе «Цифровая экономика», цифровая инфраструктура представляет собой уровень цифровой экономики, на котором формируется специализированная среда создания платформ и технологий, позволяющих сформировать компетенции для развития рынков и отраслей экономики, а также эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей, и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность [2].

В условиях формирования и развития инфраструктуры в современных технологических и экономических реалиях необходимо определить сущность среды, в которой осуществляют свою деятельность современные предприятия. При этом, как показывают современные исследования, следует подчеркнуть целесообразность рассмотрения цифровой среды предприятия с учетом ее формирования под влиянием факторов макро- и микросреды.

В связи с этим нами была выявлена необходимость уточнения понятийного аппарата внешней и внутренней цифровой среды предприятия и выделения их отличительных особенностей, так как более эффективному внедрению и использованию цифровых технологий предприятиями способствует достаточный уровень понимания и восприятия сущности цифровой среды, в которой функционируют высокотехнологичные компании, в том числе начинающие свою научно-исследовательскую, инновационную и производственную деятельность компании.

Цифровая среда представляет собой цифровое пространство, состоящее из различных интеллектуальных и информационных систем, аппаратно-программных средств, которые создают благоприятные условия для взаимовыгодного взаимодействия различных участников глобального социально-экономического пространства и входящих в него систем и подсистем на основе применения информационно-телекоммуникационных и цифровых технологий, позволяющих оптимизировать сложные бизнес-процессы и повысить эффективность осуществляемой деятельности с учетом оценки рисков и последствий их внедрения.

По нашему мнению, под внешней цифровой средой следует понимать совокупность факторов внешней среды, в том числе имеющих отношение к экономическим, социальным и политическим институтам, деятельность которых в современных реалиях основана на применении передовых технологий, в том числе информационно-коммуникационных и цифровых технологий, и направлена на распространение таких технологий во всех сферах общественной жизни с учетом тенденций развития глобального и национального рынков передовых технологий.

Отметим, что среди особенностей внешней цифровой среды нами были выделены следующие:

1. создание, обеспечение и совершенствование нормативных, программно-технических, информационных, экономических и социально-культурных условий участия в глобальном цифровом пространстве и взаимодействия с его участниками;
2. формирование цифровой культуры и распространение ценностей, характерных для периода цифровизации и цифровой трансформации среди хозяйствующих субъектов – участников глобального цифрового пространства в каждом сегменте мирового рынка (Северная Америка, Латинская Америка, Европа, Азиатско-Тихоокеанский регион, Ближний Восток и Африка);
3. рост инвестиций участников мирового и национальных рынков цифровой трансформации в передовые цифровые и производственные технологии (сложные интеллектуальные системы, промышленные облачные технологии и инжиниринг) и их масштабное использование в различных сферах общественной жизни;
4. цифровое взаимодействие большого количества участников с факторами косвенного и прямого воздействия и обмен большими объемами данных в цифровом виде, в том числе на уровне цифровых экосистем и цифровых платформ;
5. появление новых форм участников и видов деятельности, характерных для периода цифровизации и цифровой трансформации;
6. повышение уровня кибербезопасности, необходимого для устойчивого развития и взаимодействия в глобальном цифровом пространстве, а также на уровне национальных цифровых экономик;
7. стремление к высокому уровню развития научно-исследовательской и инновационной деятельности, требующего создания высокотехнологичных производств и удовлетворения их потребности в высококвалифицированных кадрах в соответствии с тенденциями и направлениями развития цифровой экономики.

Внешняя цифровая среда объединяет прямые и косвенные факторы внешней среды, оказывающие влияние на предприятие и осуществляемую им деятельность.

Тенденции развития глобальной цифровой экономики определяют основные направления деятельности участников глобального цифрового пространства и оказывают влияние на постановку и приоритетность целей и задач их инновационной и финансово-хозяйственной деятельности, которые должны соответствовать текущему

технологическому укладу и создавать условия для дальнейшего экономического и технологического развития национальных систем.

С учетом того, что внешняя цифровая среда представляет собой совокупность факторов макро- и микросреды, под внешней цифровой средой предприятия также подразумевается его партнерство с большим количеством контрагентов в цифровом пространстве, что позволяет расширить деловые связи предприятия и привлечь необходимые объемы различных ресурсов для осуществления научно-исследовательской, инновационной, технологической, производственной и финансовой деятельности предприятия. Вместе с этим особое значение приобретает необходимость в обеспечении безопасности взаимодействия участников внешней цифровой среды между собой, а также с информационно-телекоммуникационными структурами, характерными для цифровой экономики.

Создание сетевого взаимодействия между различными участниками хозяйственных отношений в глобальном экономическом пространстве и на уровне национальных цифровых экономик требует от каждого предприятия совершенствования внутренней организации и оптимизации бизнес-процессов путем внедрения и использования информационно-телекоммуникационных и цифровых технологий, позволяющих интегрироваться во внешнюю среду, функционировать в ней и взаимодействовать с ее участниками на новом качественном уровне, извлекая из новых условий взаимодействия ряд преимуществ, которые необходимы для повышения качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг. Это означает, что полноценное участие в глобальном цифровом пространстве требует повышения уровня цифрового развития предприятия, например, готовность и расширение использования информационно-коммуникационных, цифровых и иных передовых технологий, в том числе увеличение объемов финансирования для их внедрения в таких сферах, как управление, организация, производство товаров и оказание услуг, а также повышение уровня цифровой грамотности персонала, что способствует улучшению материально-технического оснащения и повышению уровня цифрового развития предприятия.

В свою очередь, внутренняя цифровая среда предприятия представляет собой совокупность оптимизированных бизнес-процессов, осуществление которых основано на внедрении и использовании информационно-коммуникационных и цифровых технологий, направленных на повышение качества и эффективности осуществляемых операций и их результатов. Как правило, внедрение и использование цифровых технологий направлены на решение ряда задач, связанных с такими направлениями, как управление, организация, производство, финансы, маркетинг и инновации. Внутренняя цифровая среда, как правило, образуется внутренними подразделениями предприятия и направлениями их деятельности с учетом внедрения и применения информационно-телекоммуникационных и цифровых технологий. Ее ключевой особенностью является потребность в постоянном обновлении в целях повышения степени восприимчивости и адаптации к внешней цифровой среде.

Среди способов построения внутренней цифровой среды можно выделить цифровизацию бизнес-процессов или цифровую трансформацию предприятия в целом.

Цифровая трансформация – это следующая стадия эволюции производственного программного обеспечения, которое теперь позволяет связать в единый информационно-производственный процесс основные функции предприятия: производство, обеспечение ресурсами, поставка продукции потребителю, обслуживание производства, кадры и финансы. Благодаря внедрению передовых цифровых технологий, в режиме реального времени руководство получает данные, которые требуются для принятия решений, что, в

свою очередь, способствует повышению эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия [5].

При этом если под цифровизацией принято понимать улучшение существующих процессов путем внедрения информационных технологий, оптимизации и реинжиниринга, а также анализа данных для принятия решений, то цифровая трансформация представляет собой глубокую реорганизацию бизнес-процессов с широким применением цифровых инструментов для их исполнения, которая приводит к существенному (многократному) улучшению их характеристик и (или) появлению принципиально новых их качеств и свойств.

В свою очередь, уровень готовности к внедрению и уровень использования цифровых технологий позволяет оценить состояние цифрового развития предприятия.

Под цифровым развитием предприятия следует понимать весь процесс внедрения, использования и дальнейшего совершенствования предприятия, происходящего уже в условиях «цифрового существования» предприятия и его взаимодействия с другими участниками экономических отношений в цифровой среде за счет применения современных информационно-телекоммуникационных технологий и цифровых технологий, обеспечивающих качественно новый уровень выполнения организационных, управленческих и производственных задач и высокий уровень конкурентоспособности на рынке.

К основным направлениям, характерным для создания и развития внутренней цифровой среды предприятия, по нашему мнению, следует отнести следующие:

1. разработка стратегии цифрового развития внутренней среды и формирование цифровой культуры предприятия;
2. построение модели цифрового управления предприятием и организации бизнес-процессов с использованием цифровых технологий;
3. внедрение и расширение использования цифровых технологий в основном и дополнительном видах деятельности предприятия;
4. обеспечение сервисной поддержки и защиты данных;
5. обучение персонала цифровым навыкам в целях повышения уровня цифровой компетентности;
6. мониторинг и контроль цифрового развития предприятия, оценка и анализ достигнутых результатов;
7. разработка мероприятий, направленных на повышение уровня цифровизации отдельных внутренних бизнес-процессов, а также эффективности цифровой трансформации предприятия в целом.

Потребность во внедрении и использовании передовых цифровых и производственных технологий, с одной стороны, объясняется необходимостью повышения эффективности бизнес-процессов, которое на определенном этапе и при осуществлении определенных видов деятельности осложнено или невозможно без внедрения и использования высокотехнологичного оборудования и современного программного обеспечения. С другой стороны, это имеет отношение и к другим предприятиям, в структуре деятельности которых отсутствует научно-исследовательский и инновационный компонент, но которые сталкиваются с потребностью в оптимизации бизнес-процессов посредством внедрения информационно-телекоммуникационных и цифровых технологий. Как правило, непрерывное развитие информационно-телекоммуникационных и цифровых технологий преобразует внешнюю среду

предприятия, что, в свою очередь, требует адаптации внутренней среды предприятия к качественно новым внешним условиям и создает потребность в повышении цифрового уровня организации бизнес-процессов предприятия.

Необходимо отметить, что в процессе и в результате цифровизации бизнес-процессов и цифровой трансформации перед предприятием могут быть достигнуты определенные преимущества (совершенствование материально-технического оснащения; привлечение дополнительных ресурсов, доступных в условиях взаимовыгодного сотрудничества с партнерами в цифровом пространстве; оптимизация бизнес-процессов; повышение уровня конкурентоспособности на рынке) и возникнуть различные риски, которые характерны при внедрении и использовании информационно-коммуникационных, цифровых и иных передовых производственных технологий. Среди основных рисков внедрения цифровых технологий следует выделить сложность материально-технического и финансового сопровождения, недостижение ожидаемого эффекта от внедрения цифровых технологий в научно-исследовательской, инновационной и финансово-хозяйственной деятельности, уязвимость информационных систем и недостаточный уровень развития IT-структуры предприятия и цифровых навыков персонала. Как правило, предприятие может столкнуться с рисками внедрения сложного программного обеспечения и эксплуатации высокотехнологичного оборудования, а также наличием или отсутствием достаточного объема финансирования.

В связи с этим возрастает потребность предприятий в поисках решения проблем функционирования во внешней и внутренней цифровой среде, в том числе за счет совершенствования собственной стратегии и внутренней политики по цифровому развитию и управлению рисками, расширения устойчивых деловых связей с партнерами – участниками цифровых платформ и экосистем, а также посредством участия в национальных программах и проектах, реализуемых на федеральном и региональном уровнях и ориентированных на поддержку отечественных предприятий и их научно-исследовательской, инновационной и производственной деятельности в целях достижения поставленных целей и задач стратегического развития в области цифровой экономики.

#### Заключение

Внутренняя и внешняя цифровые среды предприятия образуют развивающееся цифровое пространство, в котором предприятие устанавливает взаимовыгодное сотрудничество с его участниками и осуществляет свою деятельность с применением передовых цифровых и производственных технологий и которое оказывает влияние на результаты его деятельности. При этом внедрение и использование цифровых технологий выступает в качестве инструмента оптимизации бизнес-процессов предприятия, повышения эффективности его деятельности и уровня конкурентоспособности на рынке в условиях построения и развития глобального цифрового экономического пространства и входящих в него систем и подсистем.

Несоответствие достаточному уровню цифрового развития по тем направлениям деятельности предприятия, в которых внедрение информационно-телекоммуникационных и цифровых технологий успешно реализуется другими предприятиями, осуществляющими деятельность в том же секторе, способно существенно снизить уровень конкурентоспособности и, в ряде случаев – при отсутствии внесения стратегических изменений, привести к потере доли предприятия на рынке. Удовлетворение потребностей цифрового развития позволяет предприятию интегрироваться во внешнюю цифровую среду и продолжать осуществлять свою деятельность за счет совершенствования внутренней цифровой среды посредством применения передовых цифровых и производственных технологий на уровне, соответствующем современным технологическим и социально-экономическим реалиям.



В рамках исследования раскрыты теоретические аспекты внутренней и внешней цифровой среды предприятия: понятия и ключевые особенности. Установлены основные направления внедрения и использования цифровых технологий, выявлены преимущества и риски, с которыми предприятие может столкнуться в процессе цифровизации и цифровой трансформации.

Главными факторами, влияющими на внедрение передовых цифровых и производственных технологий организациями, является текущий уровень их цифрового развития, состояние материально-технической базы, цифровая компетентность персонала и наличие достаточного объема финансовых ресурсов для их внедрения и дальнейшего сопровождения.

Растущий интерес к передовым цифровым технологиям и их внедрению по многим направлениям объясняется потребностью самих предприятий соответствовать критериям цифровой экономики в целях сохранения и повышения уровня конкурентоспособности на рынке, а также повышения эффективности производимых операций при осуществлении производственной деятельности и улучшения адаптации к изменяющимся в результате научно-технического и технологического прогресса условиям экономики. В настоящее время на различных уровнях осуществляются мероприятия, направленные на создание максимально гибких условий для внедрения цифровых технологий как государственными, так и частными структурами в различных секторах экономики. Это проявляется в совершенствовании нормативной базы и оказании финансовой поддержки представителей высокотехнологического сектора экономики, в том числе за счет реализации федеральных национальных и региональных проектов, которые создают благоприятные условия для осуществления научно-исследовательской, инновационной и финансово-хозяйственной деятельности.

Дальнейшая работа будет направлена на исследование цифрового развития современных предприятий и организаций и совершенствование методологии оценки эффективности проектов, направленных на внедрение цифровых технологий в выбранной области.

#### **Список литературы:**

1. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.10.2023 г.).
2. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7). URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.10.2023 г.).
3. План мероприятий («дорожная карта») «ТЕХНЕТ 4.0» (передовые производственные технологии) Национальной технологической инициативы, 2020. URL: <https://technet-nti.ru/> (дата обращения: 15.11.2023 г.).
4. Бурков В.Н., Буркова И.В. Цифровая экономика и умные механизмы управления // Управление проектами и программами, 2018. – № 2. – с. 118–124.
5. Евдокимов Е.Н. Цифровая трансформация промышленности: проблемы управления, методология оценки: научная монография / Е.Н. Евдокимова [и др.]; Федерал. гос. бюджет. образоват. учр-е высш. образ-я «Ряз. гос. радиотехнич. ун-т им.

В.Ф. Уткина». – Рязань, 2020. – 117 с. URL: <https://zenodo.org> (дата обращения: 11.12.2023 г.).

**References:**

1. Decree No. 203 of the President of the Russian Federation of May 9, 2017, Moscow «On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030». URL: <http://www.consultant.ru/> (access date: 12.10.2023 г.).
2. The passport of the national program «Digital Economy of the Russian Federation», approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects No. 7 of June 4, 2019. URL: <http://www.consultant.ru/> (access date: 12.10.2023 г.).
3. The Technet 4.0 roadmap, developed with the participation of the Technet Association, 2020. URL: <https://technet-nti.ru/> (access date: 15.11.2023 г.).
4. Burkov V.N., Burkova I.V. Digital economics and smart decision-making mechanisms. Project and program management, 2018. – № 2. – с. 118–124.
5. Evdokimov E.N. Digital transformation of industry: the management problems, assessment methodology: scientific monograph/E.N. Evdokimova [and others]; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ryazan State Radio Engineering University». – Ryazan, 2020. – 117 с. URL: <https://zenodo.org> (access date: 11.12.2023 г.).