

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи



МЕРЗЛИКИН Никита Георгиевич

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СКВОЗНЫХ
ЦИФРОВЫХ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕЛЯХ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Научная специальность: 5.2.6 - Менеджмент

АННОТАЦИЯ

Диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
д.э.н., доцент
Черкасов Виталий Васильевич

Москва – 2026

Актуальность темы исследования. В условиях санкционного давления и структурной перестройки экономики РФ ключевым фактором развития становится производительность труда, по которой Россия отстает от индустриально развитых стран в 1,5–3 раза. Проблема усугубляется доминированием экстенсивного роста и низкой цифровизацией промышленности (охвачено лишь 20–30% процессов). С целью преодоления внешних экономических шоков и формирования устойчивой национальной экономики, активации внутренних резервов производительности труда в стране и обеспечения технологического лидерства и приращения, в соответствии с указами Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г. и № 309 от 7 мая 2024 г. приняты национальные проекты «Производительность труда и поддержка занятости», «Экономика данных и цифровая трансформация государства» и Постановление Правительства РФ от 18 апреля 2016 года № 317 о реализации Национальной технологической инициативы (НТИ).

В рамках курса на технологический суверенитет сквозные цифровые иммерсивные технологии определены как приоритетные сквозные технологии (указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529) Их внедрение критически необходимо промышленным предприятиям для снижения операционных потерь и перехода к интенсивному росту.

Однако, несмотря на подтвержденную эффективность сквозных цифровых иммерсивных в оптимизации бизнес-процессов, в отечественной практике отсутствуют методики их применения именно для повышения производительности труда. Разработка и имплементация инструментария управления производительностью с применением технологических решений, в том числе иммерсивных технологий, приобретают статус критически значимого фактора обеспечения экономического и промышленного роста. Указанные обстоятельства определяют актуальность разработки методических аспектов применения сквозных цифровых иммерсивных

технологий в целях повышения производительности труда на промышленных предприятиях.

Степень разработанности научной проблемы. Теоретическую рамку исследования формирует Школа системного менеджмента Ч. Бернарда и Д. Форрестера, в рамках которой исследуется целостность экономических субъектов. Теоретическую рамку дополняют теоретические разработки Т. Шульца и Г. Бекера (теория человеческого капитала), К. Маркса (классическая трудовая теория стоимости), Ф. Девиса (теория технологического принятия), Д. Аджемоглу (теория распределения ресурсов).

Теоретические и методологические основы управления производительностью труда были заложены Д. Рикардо, А. Смитом, К. Марксом, описавшими с политэкономической точки зрения факторы роста производительности. На основании данных исследований, основоположники научного менеджмента Ф. Тейлор и Г. Эмерсон определили принципы управления производительностью труда с точки зрения теории менеджмента.

Советская школа производительности и научной организации труда изучала вопросы комплексного учета человеческого, организационного и технологического факторов производительности труда. Наибольший вклад в становление школы внесли А.К. Гастев и О.А. Ерманский. Факторы производительности исследовали Г.М. Крижижановский, С.Г. Струмилин, Г.П. Щедровицкий. Методики повышения производительности труда разрабатывали Н.А. Бернштейн, Е.Г. Либерман, М.М. Сыркин, А.И. Розенблюм, П.М. Керженцев, А.А. Богданов, Г.А. Пруденский.

Постсоветский и современный российский научный дискурс о производительности труда характеризовался смещением фокуса на институциональные факторы, цифровую трансформацию и макроэкономический контекст, комплексный анализ ограничений и резервов производительности в экономике России. Данные аспекты в своих работах освещали С. Глазьев, С. Бодрунов, А. Френкель, А. Соснило, А. Бузгалин, В. Садовничий, В. Арdziнов, А. Федюнина, З. Мкртычан, Н. Карамнова, И.

Ильина, И. Воскобойников, Е. Балацкий, Е. Бассовской, Н. Екимова, Р. Капелюшников и др.

Исследованию вопросов практического применения инструментов и способов повышения производительности труда с целью повышения операционной эффективности на уровне субъектов экономической деятельности посвящены работы: Дж. Лайкера, Н. Хаяси, Т. Оно, С. Синго, М. Вейдера, Д. Джонса, Дж. Шука, М. Имаи, Г. Нива, И. Адизеса, Д. Хоббса, Ч. Марчвинского, А. Остервальдера, Т. Шука, М. Кузыка и др. Значимый вклад во всестороннее изучение производительности труда и аспектов управления производительностью внесли Э. Мейо, М. Портер, Р. Солоу, П. Друкер, М. Фоллет, Ф. Герцберг, Д. Мак-Грегор, М. Вебер, А. Файоль, Дж. Муни, Л. Урвик.

Производительность труда в условиях цифровизации рассматривали В.Ф. Уколов, В.В. Черкасов, А.Е. Завьялов, В.Я. Афанасьев, Дж. Вагнер, А.В. Трачук, Л.С. Набокова, Ю.А. Колесников, М.В. Владыка, Л.В. Лapidус и др.

Вопросы управления инновационными проектами рассматривали в работах В. Попов, Н. Кремлев. О. Зябликова, К. Хомкин, В. Первушин, М. Романенко, Н. Азаров, Ф. Ярошенко и др.

Теоретическому осмыслению потенциала применения иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в промышленном секторе посвящены труды Дж. Сазерленда, П. Милграма, Ф. Кисино, Р. Янга, Дж. Винса, Э. Крокос, А. Сайберфельдта, О. Даниэльсона, Н. Кункела, Ш. Нгок, В. Селиванова, П. Кикин, Е. Комиссарова, А. Николаева, П. Кохно и др.

Однако, несмотря на значимость существующих исследований, открытыми остаются вопросы управления производительностью труда в условиях цифровизации. В частности, не рассмотрены теоретические и практические аспекты применения технологий дополненной и виртуальной реальности для целей повышения производительности труда в промышленном секторе экономики.

Цель исследования состоит в разработке методических аспектов применения сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в качестве инструмента повышения производительности труда на промышленных предприятиях в условиях актуальных вызовов.

Для достижения поставленной цели потребовалось решение следующих **задач**:

1. Выявить, на основе системного исследования актуальной теории и практики, анализа эмпирических данных, значимость, возможности и способы применения сквозных цифровых иммерсивных технологий как способа управления производительностью труда в условиях новой промышленной революции и актуальных социально-экономических вызовов;

2. Операционализировать способы применения сквозных цифровых иммерсивных технологий в бизнес-процессах промышленных предприятий для повышения производительности труда для обеспечения целесообразного выбора объектов внедрения;

3. Разработать авторскую методику внедрения иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в бизнес-процессы промышленных предприятий;

4. Разработать и апробировать организационно-экономический механизм трансформации системы менеджмента предприятия при внедрении иммерсивных технологий, подтвердить экономическую эффективность, обоснованность и достоверность разработанных методических аспектов.

Объектом исследования выступают производственные системы и бизнес-процессы предприятий, нуждающихся в применении сквозных цифровых иммерсивных технологий для повышения производительности труда.

Предметом исследования является применение сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в целях повышения производительности труда на предприятиях.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертационная работа выполнена в рамках Паспорта научной специальности ВАК Минобрнауки РФ 5.2.6 «Менеджмент»: п. 4. «Управление экономическими системами, принципы, формы и методы его осуществления. Теория и методология управления изменениями в экономических системах»; п. 6 «Методы и критерии оценки эффективности систем управления. Управление по результатам»; п. 16. «Теория и методология управления проектами. Процессы, методы, модели и инструменты управления проектами и программами. Управление рисками (риск-менеджмент)»; п. 17. «Управление операциями. Управление производственными системами. Управление операционной эффективностью предприятия и организации»; п. 19. «Управление инновациями. Инновационные способности фирмы. Управление организационными и технологическими инновациями. Межорганизационные формы управления инновациями»; п. 26. «Управление организацией в контексте цифровой трансформации. Стратегии и методы цифровой трансформации бизнеса».

Теоретическая и методологическая основа исследования.

Теоретическую основу исследования формируют работы отечественных и зарубежных авторов, направленные на исследование факторов управления производительностью труда, применения виртуальной и дополненной реальности в промышленности. В ходе исследования применялись методы систематизации, классификации описания, построения теоретических утверждений, методы индукции, статистического, экономического и сравнительного анализа.

Информационную базу исследования составляют статистические и аналитические материалы органов государственной статистики России (Росстат) о состоянии национальных счетов, цифровизации отраслей и применении цифровых технологий в экономике Российской Федерации, данные Международной организации труда (МОТ), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) о динамике

производительности труда и цифровизации промышленности, материалы исследований научно-исследовательских организаций (НИУ ВШЭ, МГУ и пр.), аналитические материалы Российской академии наук (РАН) и филиалов РАН, материалы заседаний, круглых столов, годовых отчетов органов исполнительной власти Российской Федерации и подведомственных организаций, в полномочиях которых обозначено прямое или косвенное управление производительностью труда, стимулирование роста производительности труда и применения цифровых технологий, материалы промышленных компаний.

Обоснованность и достоверность результатов исследования.

Обоснованность выносимых на защиту результатов исследования подтверждается анализом и корректным использованием официальной статистической информации, собираемой, верифицированной и опубликованной в государственных статистических и информационных системах, результатов большого массива исследований отечественных и зарубежных ученых, опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Степень достоверности полученных научных результатов подтверждается их внедрением в российских организациях. Разработанная автором операционализация способов применения и методика внедрения сквозных цифровых иммерсивных технологии использована в УНО «Московский фонд реновации жилой застройки» для сокращения сроков проектирования объектов капитального строительства, визуализации архитектурно-планировочных и архитектурно-градостроительных решений, при проверке проектной и рабочей документации, поступающей от Генеральных проектировщиков и Генеральных подрядчиков.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в системном и обоснованном решении актуальной научно-практической задачи разработки методических аспектов управления внедрением сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в бизнес-процессы промышленных предприятий для повышения

производительности труда, разрешении научной и методологической проблемы, выраженной в отсутствии целостного подхода к интеграции данных технологий в бизнес-процессы, их операционализации и практической трансформации теоретического потенциала в конкретный управленческий инструментарий в рамках теории менеджмента.

В процессе диссертационного исследования получены и выносятся на защиту следующие **научные положения и результаты, имеющие новизну:**

1. Выявлены актуальные способы управления производительностью труда среди которых, наряду с традиционными интенсивными и экстенсивными способами, категорическим императивом в условиях четвертой промышленной революции и новой промышленной политики Российской Федерации, для ускорения экономического роста, достижения национальных целей и решения стратегических задач развития, становится применение сквозных цифровых технологий, включающих: большие данные; нейротехнологии и искусственный интеллект; системы распределенного реестра; квантовые технологии; новые (кастомизированные) производственные технологии; промышленный интернет вещей; компоненты робототехники и сенсорику; технологии беспроводной связи; иммерсивные технологии виртуальной и дополненной реальности. Обосновано, что имплементация сквозных цифровых технологий обеспечивает рост конкурентоспособности, уменьшение ресурсопотребления и увеличение производительности труда в зависимости от выбора технологических альтернатив и наличия научно разработанной методики внедрения. Определено, что значительным потенциалом в контексте задачи управления ростом производительности труда обладают иммерсивные технологии виртуальной и дополненной реальности, которые представляют собой инновационные средства визуализации и дополнения реального мира цифровыми объектами для обеспечения возможности изменения управления путем переноса пользователей в искусственно смоделированные сценарии. Эти технологии эволюционируют от автоматизации процессов к когнитивной

интеграции человека и машины, где жесты и взгляды служат естественными интерфейсами для управления. Иммерсивные технологии имманентны «человекоцентричности» (технологии усиливают, а не заменяют человека) - приоритетному принципу следующего этапа развития промышленного производства, промышленной политики и нового технологического уклада. (глава 1, § 1.1.-1.3, глава 2, § 2.1. п. 4. Паспорта научной специальности ВАК 5.2.6. «Менеджмент»);

2. Автором разработана и представлена операционализация применения сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности предприятиями промышленных отраслей, позволяющая определить и конкретизировать области их целесообразного использования. Представлена классификация функций, ролей и возможностей применения сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в рамках бизнес-процессов для повышения производительности труда, включающая моделирование производственного окружения, контроля качества выполнения операций, развития человеческого капитала, визуализации информации и развития процессов. Сформулированы и систематизированы способы промышленного применения виртуальной и дополненной реальности, обоснована целесообразность интеграции указанных технологий на уровне бизнес-процессов. (глава 2, § 2.1.-2.3, глава 3, §3.1.; п. 17. Паспорта научной специальности ВАК 5.2.6. «Менеджмент»);

3. Разработана авторская методика внедрения сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности в бизнес-процессы предприятий, направленная на повышение операционной эффективности и устойчивости производственных систем через интеграцию комплементарных технологий. Методика представляет собой обеспечивающий системный подход шестизападный итеративный процесс: (1) оценка уровня производительности труда, инноваций и вовлеченности персонала, включающая анализ текущего состояния бизнес-процессов на основе операционных метрик; (2) диагностическая идентификация

дисфункций и кодификация стратегических операций в производственном потоке, фокусирующаяся на выявлении критических зон (техническое обслуживание, логистика и др.) с применением методов анализа потоков создания ценности; (3) формирование структурной схемы внедрения траекторий дополненной и виртуальной реальности, предусматривающее также разработку плана улучшений с количественной оценкой резервов производительности; (4) операционализация траекторий AR/VR в бизнес-процессе, обеспечивающая мониторинг временных рамок и исполнения изменений; (5) имплементация методики процедурного контроля за качеством внедрения технологий AR/VR, направленная на верификацию реализации улучшений с использованием поствнедренческих данных; (6) оценка уровня влияния на высвобождение резервов производительности труда.

Отличительной особенностью авторской методики от существующих подходов является системное устранение игнорирования принципа комплементарности, когда AR/VR рассматривались как изолированные инструменты, что существенно снижало синергетический эффект. Методика позволяет выявлять, и классифицировать проблемные зоны на предприятии, что помогает сосредоточиться на ключевых производственных участках и бизнес-процессах, требующих оптимизации и внедрения цифровых иммерсивных технологий, осуществлять глубокий многоуровневый анализ.

Научная новизна в области управления проектами, обеспечиваемая разработанной методикой, заключается в ее способности преодолевать фрагментарность традиционных подходов к внедрению сквозных цифровых технологий. В отличие от распространенной практики, где AR/VR-решения рассматриваются как изолированные ИТ-проекты или инструменты автоматизации, предложенная автором шестиэтапная методика представляет собой целостный проектно-процессный подход к управлению проектами. Она системно связывает стратегические цели повышения производительности труда (макроуровень) с тактическими задачами операционализации технологий в конкретных бизнес-процессах (микроуровень). Новизна

проявляется в интеграции методологий управления изменениями (на этапах 1, 3, 6), риск-менеджмента инноваций (этап 2) и непрерывного улучшения (PDCA-цикл, заложенный в итеративность этапов 4-5) в единый управленческий контур (глава 1, §1.3, глава 3, §3.2.; п.16., п. 19. Паспорта научной специальности ВАК 5.2.6. «Менеджмент»);

4. Разработан организационно-экономический механизм и проведена апробация трансформации системы управления проектами и организационной структуры управления организации при внедрении иммерсивных технологий. Разработанный автором механизм включает: (1) институциональную адаптацию структуры управления, интегрирующую комплементарные AR/VR-траектории в существующие бизнес-процессы (оценка производительности, диагностика дисфункций); (2) оперативные процедуры мониторинга и процедурного контроля, синхронизированные с этапами операционализации и верификации улучшений; (3) финансовую модель, основанную на расчетах ROI и экономической эффективности.

В рамках разработки организационно-экономического механизма автором обоснована необходимость и предложена модель создания специализированного проектного офиса (ПО) с расширенным функционалом, выступающего ключевым элементом трансформации системы управления. В отличие от классического проектного офиса, фокусирующегося на координации и методологии, предложенная модель наделена стратегической и интеграционной ролью. Ее ключевые функции включают: (1) управление портфелем AR/VR-инициатив на основе их вклада в стратегические KPI производительности; (2) координацию междисциплинарной экосистемы проекта, синхронизацию действий внутренних подразделений (производство, ИТ, HR, охрана труда) и внешних партнеров (интеграторы, вендоры); (3) сопровождение полного цикла внедрения согласно предложенной шестиэтапной методике — от диагностики до оценки влияния; (4) централизованное управление знаниями и компетенциями, включая разработку программ адаптации, обучение и формирование внутренних

экспертиз по иммерсивным технологиям. Данный проектный офис выступает институциональным ядром, обеспечивающим устойчивость, масштабируемость и системный учет рисков при интеграции иммерсивных технологий в бизнес-процессы, превращая разрозненные инновационные проекты в управляемую программу цифровой трансформации.

Экономическая эффективность, обоснованность и достоверность разработанных методических аспектов, включая операционализацию способов применения, методику внедрения иммерсивных цифровых технологий, подтверждены их апробацией и практическим внедрением в УНО «Московский фонд реновации жилой застройки» для сокращения сроков проектирования объектов капитального строительства, визуализации архитектурно-планировочных и архитектурно-градостроительных решений, при проверке проектной и рабочей документации, поступающей от Генеральных проектировщиков и Генеральных подрядчиков. Применение технологий дополненной и виртуальной реальности в УНО «Московский Фонд реновации жилой застройки» позволило сократить сроки проектирования и проверки поступающей документации на 14%, повысить операционную эффективность и производительность труда проектных команд на 8%, осуществить перераспределение трудовой нагрузки и высвободить 3 ч. в мес. полезного рабочего времени сотрудников. (глава 3, §3.3.; п. 6., п. 26. Паспорта научной специальности ВАК 5.2.6. «Менеджмент»).

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теории управления эффективностью бизнес-деятельности предприятий и повышения производительности труда посредством использования цифровых технологий. Систематизированы факторы, сдерживающие и стимулирующие рост производительности (ресурсные ограничения, качество человеческого капитала, уровень цифровой зрелости), а также разработана классификация резервов эффективности для промышленных предприятий. Теоретический и научный вклад заключается в теоретическом обосновании сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности как

инструмента повышения эффективности управления производственными циклами, включая модели их взаимодействия с традиционными управленческими практиками.

Практическая значимость исследования. Исследование решает проблему фрагментарного внедрения сквозных цифровых иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности, предлагая переход от точечных решений к комплексной трансформации операционного менеджмента. Результаты проведенного исследования позволяют внедрять сквозные цифровые иммерсивные технологии дополненной и виртуальной реальности в промышленности для оптимизации обучения персонала, контроля качества и моделирования процессов; использовать универсальные сценарии интеграции иммерсивных технологий в бизнес-процессы в целях повышения производительности труда; адаптировать предложенные рекомендации к специфике предприятий, включая оценку их влияния на ключевые показатели.

Апробация результатов исследования. Результаты, выводы и практические рекомендации проведенного исследования были представлены и получили одобрение на научно-практических конференциях, материалы которых раскрывают проблемы повышения производительности труда посредством применения информационно-коммуникационных технологий.

Апробация результатов исследования проводилась на научно-практических конференциях: Второй Московский марксистский форум «Общественные науки в СССР и их роль в XXI веке (100-летию образования СССР посвящается)» (г. Москва, Россия, 2022 г.); X Всероссийская научная конференция «Сперанские чтения. Социально-экономическое развитие России в условиях переформатирования мироустройства» (г. Москва, Россия, 2023 г.); V Международная научно-практическая конференция «Наука, технологии и общество: взаимодействие и перспективы» (г. Москва, Россия, 2024 г.); «Современные тренды и приоритеты устойчивого развития регионов» (СТПР23), посвященной 300-летию Российской академии наук (г. Махачкала,

Россия, 2023 г.); IX Международная Научно-практическая Конференция «Наука и образование: Достижения и перспективы» (г. Саратов, Россия, 2024 г.); XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых «Наука. Технологии. Инновации» (г. Новосибирск, Россия, 2024 г.), III Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и практические решения в науке» (г. Москва, Россия, 2024 г.);

Перечень публикаций автора. В рамках исследования опубликовано 10 научных работ, из них – 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденных Высшей аттестационной комиссией.

Структура диссертационного исследования. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и литературы, приложений. Диссертация изложена на 197 страницах, содержит 188 источников, 11 таблиц, 20 рисунков, 2 приложения.