



# Фундаментальные знания и гибкость мышления – приоритеты управленческого образования для технологического прорыва

Л.Д. Гительман<sup>1</sup>  
А.П. Исаев<sup>1</sup>  
М.В. Кожевников<sup>1</sup>  
Т.Б. Гаврилова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия)

## Аннотация

В статье обосновывается необходимость радикального пересмотра подходов к подготовке руководителей высокотехнологичных отраслей, контекст деятельности которых характеризуется непрерывными кризисными явлениями, все возрастающей неопределенностью, динамичностью, массовым появлением новейших технических, организационных, IT-решений, глубокими рыночными сдвигами. На основе исследований авторов, анализа экспертных оценок топ-менеджеров и профессоров вузов, а также лучшей практики передовых университетов мира определены тенденции, свидетельствующие об увеличении роли фундаментальных знаний менеджеров, способных отвечать на вызовы неустойчивой среды. Определены взаимосвязи фундаментальной подготовки с развитием гибкости управленческого мышления. Представлено концептуальное понимание особенностей управленческого мышления и условий развития его гибкости в образовательном процессе.

Научная новизна статьи заключается в обосновании необходимости усиления фундаментальной подготовки в соответствии с объективной потребностью в трансформации содержания деятельности менеджеров, в основе которой лежат три компонента: методология упреждающего управления; научно-технологические основы производств и технологий будущего; видение профессиональной деятельности и тех изменений, которые будут в ней происходить вследствие внедрения новых технологий. В практическом плане авторами разработаны конкретная структура фундаментальной подготовки и набор методов обучения, развивающих гибкость мышления, показавших высокую эффективность при подготовке магистров менеджмента.

**Ключевые слова:** управленческое образование, отраслевые технологии, технологический прорыв, фундаментальные знания, гибкое управленческое мышление, системный подход, системная инженерия, фундаментальная подготовка, методы и технологии управленческого образования.

## Для цитирования:

Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022). Фундаментальные знания и гибкость мышления – приоритеты управленческого образования для технологического прорыва. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(2): 92–107. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-92-107.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

# Fundamental knowledge and flexibility of thinking as priorities of management education for technological breakthrough

L.D. Gitelman<sup>1</sup>  
A.P. Isayev<sup>1</sup>  
M.V. Kozhevnikov<sup>1</sup>  
T.B. Gavrilova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia)

## Abstract

The article substantiates the need for a radical review of approaches to the training of managers in high technological industries, whose professional activity context is defined by continuous crises, growing uncertainty, dynamic trends, the massive emergence of the newest technical, organizational, and IT solutions, and a profound transformation of markets. Building upon their own research, analysis of expert opinions from top managers, university professors and the best

practices of the world's leading universities, the authors identify trends indicating the growing role of the fundamental knowledge possessed by managers, who are capable of raising up to the challenges of an unstable environment. Links are determined between fundamental training and the flexibility of managerial thinking. A conceptual vision is presented of the peculiarities of managerial thinking and of conditions for developing its flexibility in the educational process.

The scientific novelty of the article includes arguments substantiating the need for stepping up fundamental training in line with objective demand for changes in the content of managerial functions. Such training is based on three components: methodology of anticipatory management; scientific and technological foundations of production and technologies of the future; a vision of professional activity and changes that will be brought about by the introduction of new technologies. On the applied side, the authors have designed a concrete structure of fundamental training and a mix of training methods that promote flexibility of thinking and have proved effective as part of Masters in Management programs.

**Keywords:** managerial training, industry-specific technology, technological breakthrough, fundamental knowledge, flexible managerial thinking, systemic approach, systems engineering, fundamental training, methods and technology of management education

## For citation:

Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022). Fundamental knowledge and flexibility of thinking as priorities of management education for technological breakthrough. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(2): 92-107. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-92-107. (In Russ.)

## Acknowledgment

The research funding from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Ural Federal University Program of Development within the Priority-2030 Program) is gratefully acknowledged.

## Введение

Сложные и непредсказуемые проблемы постоянно изменяющегося мира создают серьезные трудности для организаций и их руководителей. Для сохранения конкурентоспособности требуется своевременно реагировать на непредвиденные изменения, проводя организационные преобразования, диктуемые развитием технологий, изменяя бизнес-модели, выстраивая логистику и взаимодействие с партнерами и клиентами на новых принципах. Предвидение и упреждение становятся императивами и условиями самого выживания. В этих условиях менеджменту требуются новые методы и инструменты, наполненные новым интеллектуальным содержанием и смыслом. В то же время динамика изменений такова, что классическое обучение все больше отстает от практических задач повышения квалификации менеджеров. С одной стороны, приходит понимание, что успех сопутствует не тем, кто больше освоил курсов повышения квалификации, а тем, кто овладел компетенциями самообучения и хорошо осознает необходимость постоянного профессионального развития. С другой – сервисное сопровождение процесса самообучения, как отдельных руководителей, так и организаций в целом («самообучающихся организаций»), становится актуальной повесткой.

Общепризнано, что основой способности специалиста к самостоятельному поиску решения новых задач, а также к самообучению является качественная фундаментальная подготовка [Елисеев, 2007; Косолапова, Калиновская, 2013; Гладышев, Гладышева, 2020; Профессионалы в конкуренции..., 2021]. В то же время изменения, происходящие в контексте решаемых менеджментом задач, требуют пересмотра содержания фундаментальной подготовки в управленческом образовании. Задача весьма непростая, и только этим можно объяснить, что многие специалисты, говоря о значимости и актуальности фундаментального образования, сводят его к расширенному списку классических учебных курсов, которые встречаются в программах разных образовательных направлений. Между тем вопрос о конкретных предложениях по развитию фундаментального образования остается открытым. Для его конструктивного решения необходимы специальный анализ и обобщение передового опыта, разностороннее обсуждение в экспертном сообществе.

Настоящее исследование продолжает цикл статей авторов, посвященных проблематике управленческого образования [Гительман, Кожевников, 2018; Gitelman et al., 2019; Гительман и др., 2020а; Гительман и др., 2020b; Профессионалы в конкуренции..., 2021] в парадигме упреждающего управления и необходимой для его реализации опережающей подготовки менеджеров. В настоящей статье раскрывается взаимосвязь фундаментального образования с другими важными аспектами управленческой деятельности, которые особенно востребованы в период значительных перемен: использованием новых технологий, трансформацией экономических систем, нейтрализацией кризисных явлений.

## 1. Менеджмент стал чрезвычайно интеллектуалоемкой профессией

Следует признать, что современные менеджеры осуществляют свою деятельность в условиях столь стремительно усложняющегося контекста, что наука не успевает осмыслить новые, радикально отличающиеся реалии, который требуют новой парадигмы управления.

1. Участившиеся шоки разной природы (пандемия, геополитические катаклизмы, кибератаки, значительные структурные сдвиги на сырьевых и валютных рынках) многократно усиливают неопределенность во всех сферах экономической деятельности и приводят к кризисным ситуациям. Можно утверждать, что бизнес-сообщество переживает глобальную трансформацию, масштаб, затраты, конечные сроки и результаты которой невозможно предсказать [Medne et al., 2022]. В этой связи резко возрастает потребность в новом для практики инструментарии: многосценарном программировании, опирающемся на анализ больших данных, современные методы оценки рисков, механизмы обеспечения гибкости и адаптивности конфигурации бизнеса.

2. Продолжает разворачиваться, несмотря на усиливающиеся кризисные явления, индустрия будущего (промышленность 4.0) с киберфизическими системами производства, связывающими виртуальное пространство интернета с производственным оборудованием через комплекс сетевых технологий и коренным образом меняющими промышлен-

Таблица 1  
Новые знания, требуемые менеджерам для внедрения инноваций в сфере ИТ  
Table 1  
New knowledge that managers need to implement IT innovations

Область внедрения	Прогнозируемые ИТ-тренды	Новые знания, необходимые менеджерам
Цифровая трансформация бизнеса	Территориально-распределенные предприятия Составные приложения Мультимодальное восприятие	Технологии управления бизнесом в дистанционном режиме Знания в области аналитики больших данных для коммуникаций со специалистами по Data Science. Умения выстраивать логику цифровых приложений и начальные знания об алгоритмизации
Облачные технологии	Облачные платформы Распределенные облачные сервисы	Возможности и принципы действия облачных технологий, проблемы, связанные с их применением (включая доступность инфраструктуры и сервисов) Модели предоставления услуг, оценка затрат и выгод от использования облачных решений для бизнеса
Искусственный интеллект (ИИ)	Формирующий ИИ Генеративный ИИ ИИ-инженерия ИИ малого объема	Принципы действия, возможности и ограничения применения ИИ, факторы, влияющие на эффективность ИИ Современные направления исследований в области ИИ, перспективы их применения
Автоматизация процессов	Гиперавтоматизация Расширение применения устройств ИТ-периферии Автономные системы	Понимание компонентов гиперавтоматизации, возможностей периферийных вычислений и автономных систем, их влияния на бизнес, включая оценку рисков Углубленные знания о проектировании бизнес-процессов, основанных на использовании ИИ
Кибербезопасность	Ячеистые сети Дифференциальная конфиденциальность ИИ-безопасность	Основы обеспечения информационной безопасности бизнеса Знания основных тенденций в области кибербезопасности
Новые технологии работы с данными	Ткань данных (Data Fabric) Аналитика решений (Decision intelligence) Интернет поведения Демократизация знаний	Принципы, возможности, ограничения инструментов продвинутой аналитики Освоение управления бизнесом на основе данных Вовлечение сотрудников в процессы обобщения опыта, накопления знаний и их распространения внутри компании
Стратегия и структура бизнеса	Обобщенный опыт (Total experience) Интеллектуальный составной бизнес	Построение композитных бизнес-архитектур для гибкого реагирования на быстро изменяющиеся условия и потребности бизнеса Междисциплинарные знания на стыке ИТ, маркетинга, дизайна, психологии, обеспечивающие использование обобщенного опыта

ную архитектуру. Зачастую при этом инерционные по своей сути инфраструктуры жизнеобеспечения оказываются неподготовленными к освоению интегрированных решений; например, электроэнергетика – к электрификации новых для этой отрасли интеллектуальных производственных объектов – потребителей, выдвигающих особые требования к надежности и качеству электроснабжения. Совершенно не готовой к мощному инновационному потоку, сопровождающему индустриальные изменения, оказалась также система профессионального образования, которая демонстрирует неспособность к переходу к парадигме опережающего обучения. В результате компетенции управленческих кадров не соответствуют вызову, прежде всего в области организации инновационной деятельности и технологического прорыва на основе внедрения новейших научно-технических достижений и технологий будущего.

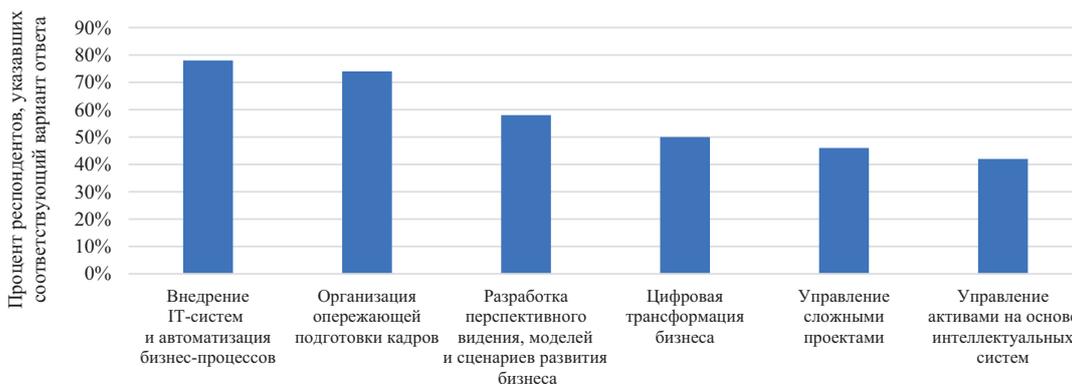
Возникает острая необходимость в более широком масштабе видения, целостном взгляде на контекст – перспективные инновации, зарождающиеся технологические тренды, что принципиально важно в их связке с ИТ, а также связанные с ними изменения в профессиональном образовании.

3. Стремительно развиваются специализированные ИТ-технологии, которые позволяют перевести процессы управления в высокочувствительный режим, учитывающий

как слабые, так и сильные сигналы [Гительман, 2020]. Обобщение значимых для бизнеса в последние годы изменений в области ИТ, отмеченных в прогнозах Gartner [Costello, Rimol, 2019; Karen, 2019; Maddox, 2020; Panetta, 2021; Shein, 2021], IDC [Bayern, 2019; High, 2020; Top ten., 2021], а также других авторитетных исследователей [10 breakthrough technologies, 2020; Morris-Reade, 2021], позволило нам выделить технологические тренды, которые будут оказывать наиболее сильное влияние на бизнес уже в краткосрочной перспективе и формировать требования к широкому спектру новых знаний, необходимых менеджерам различного функционала, должностной позиции, рыночной специализации (табл. 1).

Тезис о том, что среди различных областей профессиональной деятельности именно в сфере внедрения ИТ-систем особо активно появляются новые знания, подтверждается не только теоретическими обобщениями, но и эмпирическими данными. Так, в ходе проведенного нами опроса более 50 практикующих менеджеров и профессоров университетов почти 80% респондентов отметили, что решение задач построения ИТ-инфраструктуры компаний, автоматизации бизнес-процессов сопровождается высоким дефицитом знаний. Второй критической областью в этом аспекте является опережающая подготовка кадров (рис. 1).

Рис. 1. Области профессиональной деятельности менеджеров, испытывающие высокую потребность в новых знаниях  
Fig. 1. Professional areas of managers experiencing a high need for new knowledge



Источник: составлено авторами по результатам анкетного опроса.

4. Происходит фундаментальный переворот в бизнес-моделях компаний: процесс создания добавленной ценности приобретает пространственный характер, а само понятие «ценность» определяется теперь не столько набором полезных свойств конкретного товара, сколько качеством организации доступа потребителей к цифровым платформам и экосистемам, которые интегрируют предложения и технологические решения разных рыночных игроков и вовлекают в процесс совместного создания продукта всех заинтересованных участников [Трачук, Линдер, 2015; Parker, Van Alstyne, 2018].

Доминирующим источником изменений бизнес-моделей выступают технологии. Именно они являются драйвером, до неузнаваемости преобразующим отрасли и рынки, потребительские предпочтения, способы производства, приобретения и доставки продуктов до конечного пользователя [Трачук, Линдер, 2015; Кочетков, 2019].

В результате таксономия организационных систем становится все более сложной, а сами системы – подвижными и изменчивыми. Важнейшая функция менеджмента теперь заключается в обеспечении их сбалансированного и, что чрезвычайно важно, опережающего развития. Менеджмент, следовательно, должен действовать на опережение. Роль локомотива в решении этой задачи отводится междисциплинарным командам, включающим специалистов из разных предметных областей (менеджеров, инженеров, бизнес-ана-

литиков, экономистов, IT-специалистов, юристов), а также привлекаемых извне консультантов и менторов [Sailer et al., 2019]. Руководство этими командами осуществляется менеджерами с широким видением контекста, способными управлять разработкой концептуальных моделей, интегрирующих результаты научных исследований, инженерных решений, дизайна и искусства [Francis et al., 2015; Kazemahvazi et al., 2015].

Таким образом, можно утверждать, что вызов менеджменту заключается в том, что он должен стать упреждающим.

Упреждающее управление как ответ на высокую динамику внешней среды представляет собой совершенно другое содержание и масштаб деятельности (задач) по сравнению с тем, чем приходилось заниматься руководителям раньше [Гительман, 2020]. Под упреждающим управлением авторы понимают комплекс технических, организационных, ресурсно-экономических мер, осуществляемых на всех уровнях отрасли, конкретного бизнеса, имеющих целью предотвращение негативного воздействия внутренних и внешних факторов, угрожающих устойчивости, функциональности, конкурентоспособности, экономической и экологической эффективности.

Упреждающее управление направлено на заблаговременное противодействие вызовам и угрозам, генерируемым внешней нестабильностью, а также выявление вновь воз-

Рис. 2. Модель менеджмента, ориентированного на упреждающее управление и опережающее обучение  
Fig. 2. Model of management focused on proactive management and anticipatory training



никающих возможностей как результата мониторинга технологических трендов, наблюдения за слабыми сигналами и структурирования сложных приоритетов [Gitelman et al., 2017]. Целевую функцию упреждающего управления составляет заблаговременная подготовка менеджмента к неожиданным изменениям и планируемым инновациям (вперед на 5–10–15 лет), включая НИОКР, развитие человеческого капитала, внедрение гибких организационных структур, создание креативной корпоративной среды.

Модель упреждающего управления иллюстрирует схема, представленная на рис. 2.

Упреждающее управление означает интеллектуальную революцию в менеджменте, радикальные изменения его парадигмы, методологии, организационных систем и процессов, которые невозможно осуществить без глубоких преобразований в инфраструктурных институтах: исследовательских и сервисных центрах, консалтинговых организациях и в особенности университетах, которые производят новые знания о будущих технологиях и зреющих переменных на глобальных и национальных рынках, организуют опережающее обучение молодых специалистов.

Сегодня алгоритмы решения управленческих задач, все чаще представляющих собой сложные, нелинейные проблемы, претерпевают существенные изменения и требуют распределенного лидерства в сочетании с опорой на непрерывно обновляемую аналитику как ретроспективы, так и будущих трендов. Меняется предмет и содержание труда руководителей: в нем все в большей мере присутствуют человеко-машинные процедуры, системная аналитика, сложные алгоритмы, огромные массивы данных. Менеджерам приходится взаимодействовать со многими специалистами, в том числе внешними консультантами: по базам знаний, прогнозированию, информационной безопасности, искусственному интеллекту. Таким образом, современная работа менеджера по своей информационной насыщенности, разнообразию используемых инструментов, операционному составу аналитики, динамичности учитываемых факторов и характеру принимаемых решений стала на порядок сложнее, чем она была еще несколько лет назад. Важно осознать: в обозримой

перспективе в профессии менеджера будут и дальше происходить значительные изменения и она станет еще более интеллектуальной.

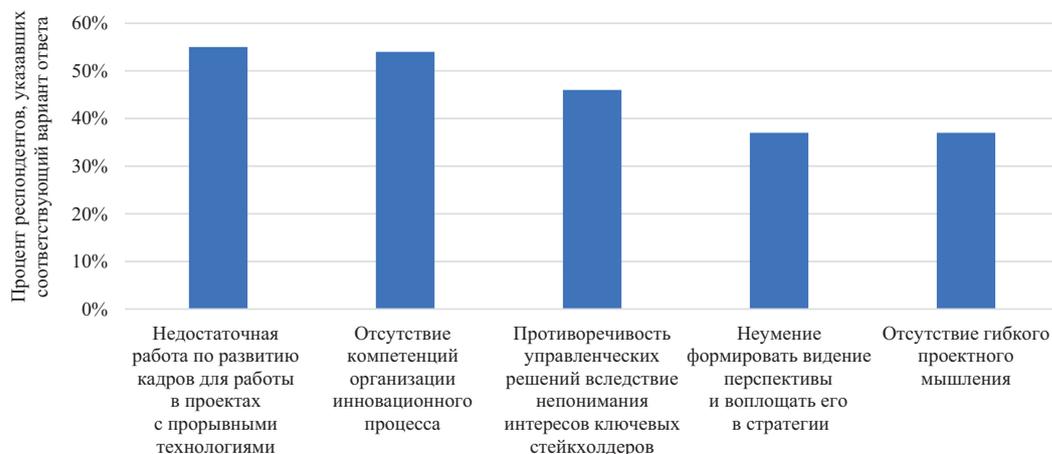
В этой связи показательно следующее: в упомянутом выше опросе руководителей респонденты сами отмечают недостаточную работу по развитию кадров для работы прежде всего в тех проектах, которые отражают глобальные перемены в бизнес-архитектуре: нацеленность на прорывные технологии и отсутствие компетенций организации инновационного процесса в качестве главных собственных недостатков (рис. 3).

## 2. Фундаментальные знания в опережающем обучении – императив неопределенного контекста

Упреждающее управление невозможно без опережающего обучения, представляющего собой организованный процесс формирования знаний и компетенций для решения будущих задач, соответствующих глобальным трендам и национальным программам развития. Цель опережающего обучения – получение специалистами знаний для работы в условиях инженерно-технических, организационно-экономических и социогуманитарных систем, создаваемых в обозримой перспективе, способных быстро адаптироваться и перестраиваться под изменчивый отраслевой контекст, основанных на новых принципах и функционирующих во внешней среде с повышенной турбулентностью и неопределенностью [Gitelman et al., 2019]. Отметим, что опережающее обучение может реализовываться на самых разных уровнях образования (бакалавриат, магистратура, программы MBA, PhD, DBA), но в разных объемах: очевидно, что чем выше квалификационный уровень программы, тем больше вопросов опережающего обучения в ней рассматривается.

Упреждающее управление и опережающее обучение, сфокусированные на предвосхищении будущего, находят в неразрывной связке и являются критически важными для успешного осуществления технологического прорыва. При этом характеристики объектов опережающего обуче-

Рис. 3. Ключевые проблемы в работе руководителей высокотехнологичного бизнеса  
Fig. 3. Key disadvantages of high-tech business leaders



ния, которые представляют собой сверхсложные нелинейные проблемы, обуславливают принципиальные отличия в контенте и методах обучения менеджеров, формирующих соответствующие актуальным и перспективным задачам компетенции и знания, *в первую очередь фундаментального характера.*

Однако сразу возникает вопрос: о каких фундаментальных знаниях, их содержании и глубине изучения идет речь? В ведущих зарубежных университетах активно разворачиваются исследования и обучение менеджеров таким вопросам, как системная инженерия, технологии будущего, устойчивость и адаптивность сложных систем, сетевые технологии и распределенные архитектуры, наука о данных, концептуальное проектирование, управление хаосом, самоорганизация. К сожалению, в этом отношении наша страна пока остается в догоняющем режиме.

Проведенный нами анализ англоязычных научных публикаций [Wu et al., 2004; Nine major paradigm shifts..., 2018; Management skills..., 2019] показывает, что акцентируется внимание на фундаментальной подготовке в следующих областях деятельности менеджеров.

1. *Взаимодействие менеджеров с технологами, конструкторами, продуктовыми дизайнерами, экономистами, экологами при принятии решения о выборе наиболее эффективных производственных и информационно-телекоммуникационных технологий* для реализации конкретных проектов. Отмечается, что эта группа компетенций является особо значимой для отраслей с высоким потенциалом опасности, в которых риски использования некорректных проектно-технологических решений могут вызвать катастрофические последствия [Bell, Wechsler, 2015]. Именно поэтому услуги консультантов по технологиям чрезвычайно дороги, а следовательно, менеджеров необходимо обучать основам технологий с самого начала их профессиональной деятельности.

2. *Умение адаптировать усвоенные знания для решения нестандартных, сложных проблем;* формирование на этой основе личного арсенала методик решения сложных, неопределенных задач; владение культурой самообучения при быстром наращивании недостающих знаний из непрофильных областей.

3. *Концептуализация:* способность применять творческое мышление для генерации новых идей и воплощения их

в различных понятийных и визуальных формах. К концептуализации также относят умения диагностики и систематизации проблем, формирование целостного видения ситуации, прогнозирование угроз, с которыми менеджменту предстоит столкнуться в обозримой перспективе, и тех уникальных возможностей, которые необходимо использовать, создание системы управления непредсказуемыми рисками и организацию заблаговременной готовности к решению новых проблем [Pettinger, 2016].

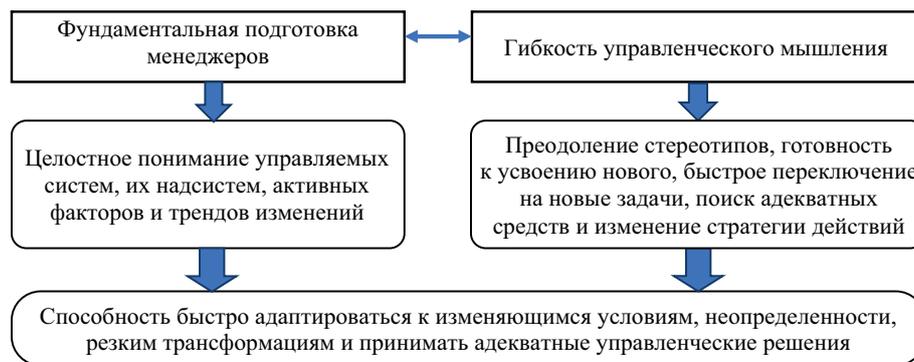
4. *Коммуникации:* умение продуктивно работать в профессиональных сообществах и налаживать взаимодействия между стейкхолдерами, нацеленными на достижение единого результата. К этой категории также относят навыки организации работы экспертов из разных профессиональных областей, в первую очередь установление единого коммуникационно-понятийного аппарата [Nine major paradigm shifts..., 2018].

Третья и четвертая области деятельности в ряде публикаций, посвященных вопросам лидерства и управленческой власти [Valk et al., 2011; Bell, Wechsler, 2015], объединяются в одну большую группу, которую можно условно назвать мировоззренческой, или «умением читать мир и предсказывать его развитие». Аргументируя ее значимость, Ч. Белл и Г. Уэкслер подчеркивают, что смысл данного навыка – помочь другим сотрудникам осознать, что известные классические парадигмы управления ресурсами, маркетинга, логистики или организационного дизайна *больше не работают в современном мире* и что эти парадигмы должны быть перенастроены в соответствии с контекстом – глобальным, отраслевым и рыночным [Bell, Wechsler, 2015].

Весьма интересен взгляд на состав компетенций менеджеров А. Амани [Amini, 2016], который выделяет 28 их типов, группируемых в несколько блоков: (1) постановка приоритетов, четких целей и принятие эффективных управленческих решений; (2) управление людьми и командами (делегирование полномочий, мотивация, наставничество, производственная дисциплина); (3) искусство «поведения на публике»; (4) непрерывное саморазвитие и обучение; (5) интеллект-блок, который можно определить как уровень «внутренней мощности» руководителя, позволяющей ему одновременно управлять различными ресурсами и подсистемами организаций.

Рис. 4. Примерная структура фундаментальной подготовки в управленческой магистратуре  
Fig. 4. Approximate structure of fundamental training in management master's programs

ТЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ			
ОБЛАСТЬ ЗНАНИЙ	МЕТОДОЛОГИЯ УПРЕЖДАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ	НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ БУДУЩЕГО	ВИДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЙ
 Развитие сложных систем	Интеллектуальные системы предвидения изменений	Самопроектирование развития бизнеса	Основы управленческого профессионализма
 Технологические и социально-экономические тренды	Стратегическая аналитика	Мониторинг и анализ слабых сигналов	Методы исследований будущего
 Проектирование будущего	Организация прикладных исследований и разработок	Платформенные рынки и экосистемы	Концептуальное проектирование

Рис. 5. Единство фундаментальной подготовки и гибкости управленческого мышления  
Fig. 5. Unity of fundamental training and flexibility of managerial thinking

Одна из главных задач фундаментальной подготовки – построение системного видения своей профессиональной деятельности на уровне знаний для теоретического осмысления изменений в ее содержании и практического решения проблем ее совершенствования. [Профессионалы в конкуренции..., 2021]. В образовательном процессе необходимо обеспечить понимание междисциплинарных взаимосвязей между объектами управления и системами, в которых они функционируют. На наш взгляд, актуальными направлениями фундаментальной подготовки менеджеров являются: (1) методология упреждающего управления; (2) научно-технологические основы производств и технологий будущего; (3) видение профессиональной деятельности и тех изменений, которые будут в ней происходить вследствие внедрения новых технологий, как технических, так и организационно-экономических и социальных. Эти три критерия определяют тематику соответствующих учебных дисциплин и их общую структуру в образовательной программе (рис. 4).

В рамках этих направлений содержание фундаментальной подготовки менеджеров существенно изменяется на разных уровнях образования: от конкретных научных областей (экономика, инженерия, информатика и др. [Профессионалы в конкуренции..., 2021]), изучаемых на первом уровне высшего образования, к содержанию сложных объектов и процессов, в которых фундаментальные науки интегрированы с прикладными (развитие сложных систем, стратегическая аналитика, проектирование будущего), которые должны изучаться в управленческой магистратуре. В результате фундаментальная подготовка становится максимально междисциплинарной, что, с одной стороны, позволяет расширять диапазон взаимосвязей и масштаб видения у студентов, а с другой – делает необходимым и даже вынужденным развитие у них гибкости мышления.

Целостное понимание производственных, организационных, экономических систем, включая рынки, их взаимосвязей, трендов изменений и инструментов принятия управленческих решений формируется в процессе фундаментальной подготовки менеджеров при изучении дисциплин, содержащих основные закономерности областей знаний профессии. Понимание этих закономерностей, которые быстро и в полном объеме не меняются под влиянием даже резких трансформаций условий деятельности организации, позволяет менеджерам правильно ориентироваться в неопределенных

данно возникающих сложных ситуациях, формировать их понимание и общее видение дальнейшего развития бизнеса. Гибкость управленческого мышления при этом позволяет быстро преодолевать стереотипы поведения, сложившиеся в предыдущий период деятельности, видеть новые проблемы, перестраивать понимание изменившейся среды, своевременно ставить новые задачи, менять свою парадигму и находить адекватные управленческие решения, обеспечивающие сохранение и развитие бизнеса. В современном мире данные факторы подготовки менеджеров, способных преодолевать проблемы, решать сложные задачи и видеть перспективы, формирующие будущее, становятся более значимыми и востребованными (рис. 5).

Разумеется, для быстрой адаптации выпускника вуза к практической деятельности необходима и специальная подготовка. В отличие от фундаментальной это формирование готовности к эффективной работе к решению известных задач. Она должна составлять, по нашей оценке, от 20 до 30% объема образовательных программ и присутствовать в обязательном порядке, поскольку менеджер должен уметь решать типовые организационные задачи и использовать существующие для этого методы и инструменты. Он должен быть готов не только к изменениям, но и к текущей деятельности, в которой типовые задачи сохраняют свою актуальность в течение того или иного времени.

Фундаментальная часть образования не характеризуется перманентным содержанием обучения. Она меняется, но намного медленнее и дозированно по сравнению со специализированной. В то же время отслеживание назревших необходимых изменений в содержании фундаментальной подготовки и внесение в нее соответствующих коррекций становится важной задачей организаторов управленческого образования.

Таким образом, с одной стороны, целостное понимание инженерно-технических, организационных, экономических систем и трендов их изменений, формируемое в фундаментальной подготовке, а с другой стороны, гибкость мышления, формируемая в правильно спроектированном содержании обучения и методах организации его усвоения, обеспечивают способности менеджеров быстро адаптироваться к турбулентным явлениям во внешней среде и адекватно реагировать даже на резкие трансформации условий в управлении бизнесом.

Анализ процессов развития бизнес-среды разного масштаба, образовательных программ передовых отечественных и зарубежных университетов, а также новейших инструментов, определяющих эффективность деятельности руководителей современного бизнеса, позволяет определить востребованные темы для усиления фундаментальной подготовки в программах управленческой магистратуры. К ним относятся курсы или отдельные темы, которые можно представить в виде основных составляющих содержания междисциплинарных курсов, соответствующих нашему концептуальному подходу [Гительман и др., 2020а; Профессионалы в конкуренции..., 2021]. Например, в качестве таковых можно указать следующие.

1. *Концептуальные основы нелинейного развития управленческой профессии:*
  - внутренние механизмы и внешние факторы профессионального развития;
  - стратегия предвидения потребности в новых компетенциях;
  - управление опережающим созданием новой ценности.
2. *Научно-технические основы развития отраслевых и межотраслевых производственных комплексов:*
  - перспективные технологии;
  - безопасность организаций и киберсистем;
  - аналитика больших данных;
  - инновационные бизнес-экосистемы.
3. *Методологии системной инженерии для управления развитием бизнеса:*
  - масштабирование в социотехнических системах и системах систем;
  - преодоление возрастающей сложности систем и контекста;
  - обеспечение адаптивности и гибкости систем и процессов их создания и сопровождения.

*Концептуальные основы нелинейного развития управленческой профессии* формируют потенциал саморазвития студента, готовность к освоению новых навыков в связи с происходящими изменениями во внешней среде, которые трансформируют содержание профессии. Глубокое понимание специфики своей профессии и разнофакторных механизмов ее изменения формирует методологическую культуру специалиста, создавая возможность успешного овладения междисциплинарными и специальными дисциплинами программы обучения, а также готовность самостоятельно разбираться с новыми проблемами и осваивать новые виды знаний. Кроме того, ее практическое значение состоит в том, что она закладывает научную базу для большинства профессиональных компетенций, формирование которых завершается в дисциплинах специализации и продолжает развитие в практическом опыте. Концептуальное понимание своей деятельности также позволяет грамотно строить траекторию своего карьерного движения, в реализации которой амбиции соответствуют способностям и потенциалу профессионального развития. Концептуальное видение профессиональной деятельности является важным фактором для полной реализации потенциала, имеющегося у специалиста.

Понимание *научно-технических основ развития отраслевых и межотраслевых производственных комплексов*

нацелено на получение знаний об особенностях и закономерностях функционирования конкретных производств, рынков, отраслей. Без этих знаний невозможно сформировать целостное видение объектов и задач своей деятельности и особенно понимания трендов их развития, а соответственно – формирования готовности хотя бы к ближайшему будущему.

Усложнение систем, с которыми имеет дело менеджер, требует, чтобы в фундаментальных знаниях особое внимание уделялось *методологиям системной инженерии*. Включение этой дисциплины в учебные планы бакалаврских и магистерских программ по менеджменту, реализуемых в ведущих университетах мира (Массачусетском технологическом институте, Университете Стэнфорда, Университете Гарварда, Техническом университете Ахена, Бизнес-школе Insead и многих других), обусловлено ростом сложности систем, интенсивности их взаимодействия с окружением, а следовательно, потребностью повышения системной грамотности. Именно системная инженерия, с одной стороны, позволяет выполнять теоретическое осмысление закономерностей развития систем, формируя у современного руководителя столь значимый сегодня системный подход, а с другой – предлагает конкретные практические инструменты решения сложных проблем, воплощенные в стандартах, сводах принципов управления, методологиях создания эластичных (resilient) и гибких (agile) систем.

Текущая область деятельности системной инженерии включает решение проблем создания социотехнических систем и мегасистем, обеспечение масштабирования и развития систем любого уровня, включая системы систем и методологию мягких систем [Гаврилова и др., 2017; Systems engineering vision..., 2021]. Так, исследования и разработки в направлении проектирования систем человеческой деятельности (Human Activity Systems, HAS) позволяют выделить общие закономерности HAS и специфику, определяемую уровнем сложности проектируемой системы [Calvo-Amodio, Rousseau, 2019]. Использование этих закономерностей и проверенных на практике методик существенно повышает компетенции менеджеров в области концептуализации и коммуникаций.

Динамизм внешней среды, возрастающая скорость изменений требуют от создаваемых систем эластичности (resilience) – умения справляться с неблагоприятными условиями и событиями за счет предварительной подготовки и планирования, противодействия разрушению, восстановления после сбоя и успешной адаптации к изменениям и разрушающим воздействиям. Системы, от которых требуется обеспечивать заданную функциональность в течение длительного времени, должны обладать способностями к упреждению, синхронизации, проактивному обучению и готовностью реагировать [Hollnagel et al., 2006]. Изучение практики создания и применения таких систем позволило выделить в системной инженерии характерные признаки и сформулировать принципы и методологии гибкого проектирования [Hollnagel et al., 2006; Jackson, 2010; Jackson, Ferris, 2013]. Освоение этой области значительно повышает инновационный потенциал менеджеров, позволяя им уверенно действовать в условиях непредвиденных изменений ситуации, создавать, руководить и непосредственно участвовать

вать в междисциплинарных командах. Так, для понимания перспективы и успешной деятельности в динамичной среде менеджерам необходимо осваивать накопленный опыт и следить за результатами новых разработок в области agile-системной инженерии [Dove, 2005]. Применяемые в ней принципы и методики требуют творческого подхода, умения оценить факторы неопределенности, выбрать способы реагирования на изменения исходя из целей и способностей организации. Гибкие методологии требуют от всех участников инновационного подхода к решению проблем, способности идти на обдуманный риск, своевременно реагировать на появляющиеся угрозы и возможности, в связи с чем гибкость мышления становится необходимым условием деятельности менеджера.

### 3. На повестке – повышение гибкости управленческого мышления

Гибкость мышления составляет одну из основ современного управленческого профессионализма. Менеджер, не обладающий гибким мышлением, не способен к инновационной деятельности и не может быть эффективным в динамично изменяющихся условиях и тем более в ситуациях, характеризующихся неопределенностью.

Гибкость управленческого мышления – это способность быстро переключаться на новые задачи и правильно подбирать эффективные способы и инструменты их решения. Для этого необходимо владеть способностями преодолевать сложившиеся стереотипы и шаблоны, усваивать новые идеи, гипотезы, выявлять и устанавливать скрытые связи и изменять стратегию действий в зависимости от конкретной ситуации [Профессионалы в конкуренции..., 2021]. В целом гибкость мышления тесно связана с умением адаптироваться к новому и творческими способностями.

Другой подход к анализу гибкости управленческого мышления состоит в определении разнообразия видов мышления, которые необходимы для успешного решения сложных задач. В этом контексте гибкость управленческого мышления заключается в умении менеджера использовать различные виды мышления: критическое, системное, концептуальное, аналитическое, проектное, стратегическое, стоимостное и эмоциональный интеллект. Гибкость прежде всего определяется тем, насколько менеджер владеет всеми этими видами мышления и способен последовательно или в определенном их сочетании использовать свои интеллектуальные способности применительно к разным или одним и тем же объектам, задачам, ситуациям. Чем больше количество видов мышлений и выше уровень владения ими в арсенале менеджера, тем выше уровень гибкости его профессионального интеллекта.

*Таким образом, управленческая деятельность – это многомерная интеллектуальная активность, в которой в последовательной и интегрированной формах реализуется широкий спектр разных видов мышления.*

В процессе совершенствования управленческой магистратуры и ориентации ее на конкретные отрасли становится актуальной задача подбора студентов с определенной базовой подготовкой. Если эту задачу решать по критериям

успешности формирования гибкости управленческого мышления, то, на наш взгляд, следует сделать выбор в отношении студентов с базовым инженерным, экономическим и естественно-научным образованием.

Например, инженерная деятельность в целом во всем множестве ее специализаций и разновидностей так же, как и управленческая деятельность, характеризуется большим разнообразием видов мышления. Одни авторы считают, что инженерная деятельность включает в себя техническое, конструктивное, исследовательское и экономическое виды мышления [Мустафина и др., 2010]. Другие к составу инженерного мышления относят логическое, образно-интуитивное, практическое, научное, эстетическое, экономическое, экологическое, эргономическое, коммуникативное, творческое [Столяренко, Столяренко, 2001; Нагорняк, 2012]. Также инженерное мышление рассматривается в обобщенной форме как «сложное системное образование, включающее в себя синтез образного и логического мышления и синтез научного и практического мышления» [Сазонова, Четчикова, 2007]. Большинство авторов выделяют в инженерном мышлении логическое, творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое, пространственное. Следовательно, высококвалифицированный инженер, а в какой-то степени и качественно подготовленный выпускник инженерного бакалавриата и специалитета обладает многими видами мышления, благодаря чему у него формируется «многоэкранность» видения профессиональных задач и появляется способность выявлять и преодолевать технические и скрытые в них физические противоречия.

При сравнении управленческого и инженерного мышления напрашивается вывод об их сходстве в отношении многообразия («многоэкранности»), системности, а также их творческой основе. Однако разница заключается не только в отдельных единичных разновидностях мышления (техническое для инженеров или эмоциональное для менеджеров), но и в особенностях содержания видов мышления, которые по названию являются для них общими. Главные различия их мышления заключаются в контексте его применения. Управленческая и инженерная деятельность несомненно являются междисциплинарными, но контент и диапазон междисциплинарности существенно разный. В инженерных задачах (может быть, исключая самые крупные межотраслевого масштаба) междисциплинарность характеризуется более близкими областями знаний, чем в организационно-управленческих. Поэтому применение разных видов мышления и их составных комбинаций в решении профессиональных задач руководителя и инженера всегда существенно различается. Если учесть контент этих задач, то можно говорить о существовании даже принципиальных различий в их профессиональном мышлении.

Благодаря разнообразию разновидностей мышления, необходимых в инженерной деятельности, оно, конечно, обладает определенной, а у некоторых специалистов и высокой гибкостью. Тем не менее, как показывает анализ, при овладении управленческой профессией специалистам любого профиля необходимо формировать новый вид профессионального мышления и развивать его управленческую гибкость. Гибкость мышления в одной профессии автоматически не переходит на содержание другой, если оно целенаправлен-

Таблица 2  
Методы обучения, развивающие гибкость управленческого мышления  
Table 2  
Teaching methods that develop the flexibility of managerial thinking

Название метода	Ключевые характеристики	Учебные действия студентов	Результат применения	Авторский опыт
Проблемное обучение, совмещенное с инновационной деятельностью	Проблематизация учебного содержания и создание проблемной ситуации для учебной работы	Анализ и выявление противоречий в реальной ситуации. Поиск и конкретизация их причин. Разработка способов разрешения противоречий, формирование системы новых знаний	Развитие критического, аналитического и системного мышления	Внедрена технология «Подготовка команд прорыва». По технологии подготовлены более 100 специалистов из УрФУ, ПАО «Т Плюс», «Башкирэнерго»
Концептуальное проектирование	Проектное задание на основе актуальной ситуации в организации или отрасли, требующей целостного кардинального решения	Активное использование теоретических понятий и категорий для поиска ориентиров и новых возможностей при решении сложных неопределенных ситуаций. Формулирование и обоснование новых идей, создание видения конечного решения, обеспечивающих развитие организации	Развитие стратегического и концептуального мышления. Повышение гибкости управленческого мышления за счет учета разных точек зрения, понимания смены приоритетов, повышения терпимости к условиям неопределенности	Создана мастерская концептуального проектирования. Реализуются курсы «Менеджмент, действующий на опережение», «Проектирование цифровых платформ и экосистем», «Визуальная аналитика и дизайн-мышление»
Организационно-деятельностные игры	Организация командной и консалтинговой работы по решению командами сложных задач в сжатый срок	Анализ задач и проблемных ситуаций с постановкой вопросов для промежуточных решений и общего видения. Рассмотрение во взаимосвязи технических, юридических, экономических, кадровых, экологических, других аспектов и их интеграция в целостную картину для генерирования системных решений. Разработка концептуального проекта решения сложной задачи	Развитие навыков коллективного мышления, в котором формируются все виды управленческого мышления, активно развивается его гибкость. Расширение диапазона возможностей применения интеллектуальных навыков и освоенных знаний	Проведено более 70 игр, включая игры на атомных электростанциях РФ. Общее число участников игр за последние 10 лет превышает 1000 чел. (студентов и молодых специалистов из бизнеса).
Инновационные туры и экскурсии (реальные и виртуальные)	Обзорные лекции, дискуссионные панели, круглые столы, знакомство с практическим опытом в компаниях и на реальных производственных объектах	Осмысление нового опыта, сравнение его с ранее известным, выявление его преимуществ и недостатков, поиск возможностей его использования в других условиях и ситуациях	Развитие критического, аналитического и системного мышления при знакомстве с новым практическим опытом, а также других видов управленческого мышления соответственно объекту инновационной практики	Регулярно проводятся экскурсии на передовые объекты Росатома, Россетей, «Т Плюс», ОДУ Урала. Инициирована практика виртуальных экскурсий (Ridero). Организуются зарубежные стажировки в ведущие университеты
Коммуникационные площадки	Обмен мнениями, оценками и суждениями по актуальным вопросам и задачам управленческой практики	Вовлечение в новые вопросы и задачи через анализ и моделирование их содержания, формирование взаимосвязей нового опыта с имеющимися знаниями	Развитие системного и коммуникативного мышления, а также эмоционального интеллекта	Создано более 10 сетевых коммуникационных площадок с партнерами из бизнеса, отечественными и зарубежными университетами. Проводятся междисциплинарные научно-методические семинары по актуальным проблемам менеджмента
Проектное обучение в формате умного партнерства с бизнесом	Актуализация междисциплинарных вопросов. Обсуждение этапов разработки проектов и критериев их оценки	Генерирование идей для выбора тематики проектных работ. Согласование компаниями-партнерами организационно-управленческих проектов. Разработка, системный анализ и коррекция проектных решений. Оценка ресурсов для их внедрения. Публичное представление и защита проектов в партнерском формате	Развитие критического, системного, стоимостного и проектного мышления. Освоение навыков командной работы	Участие студентов в корпоративных проектах. Представление проектов по разным учебным модулям для обсуждения на корпоративных семинарах бизнес-партнеров

но не развивается при ее освоении, прежде всего потому что изменяется междисциплинарное содержание деятельности и состав разновидностей мышления.

В управленческом образовании при наборе студентов с любой инженерной специализацией возникает задача формирования стратегического, концептуального, стоимостного и развития критического, системного и проектного мышления, а также эмоционального интеллекта. При решении этой задачи, особенно в части формирования управленческого мышления, приоритетное значение имеют методы и технологии обучения, способы работы с учебным содержанием. Контент дисциплин, конечно, тоже существенно влияет на развитие профессионального мышления, но все же в меньшей степени, чем методы и технологии работы с ним.

Авторы в процессе подготовки менеджеров уделяют значительное внимание формированию у них управленческого мышления. Поэтому кроме распространенных методов и технологий обучения (кейс-стади, проблемное обучение, ролевые игры, командная и индивидуальная проектная работа, вебинары) используются также специально разработанные методики, технологии и организационно-методические инструменты, к которым, в частности, относятся: концептуальное проектирование, интеллектуально-деловые игры «ИДИ к вершинам мастерства», опережающее обучение на основе базы исследовательских работ, инновационные туры и экскурсии, коммуникационные площадки, совместная инновационная арена университета и бизнеса, самопроектирование профессионального развития, проектное обучение совместно с бизнесом и др. [Профессионалы в конкуренции..., 2021]. Комплексное применение этих методов в образовательном процессе магистратуры обеспечивает значительный эффект в формировании управленческого мышления и развитии его гибкости (табл. 2).

Данные методы влияют не только на формирование и развитие гибкости профессионального мышления у студентов управленческой магистратуры, но также на их мотивацию к обучению и готовность будущих менеджеров к работе с большим разнообразием новых задач и ситуаций, которые создает для них стремительно приближающееся будущее.

## Заключение

В условиях постоянных изменений содержания и контекста управленческих задач, объективно вызывающих системное усложнение деятельности менеджеров, повышается роль их фундаментальной подготовки и гибкости мышления. Несмотря на высокую стабильность фундаментальных знаний, их содержание для динамично развивающейся

профессии менеджера хотя и медленно, но все же изменяется. Определение состава фундаментального образования, обеспечивающего успешную адаптацию менеджеров к проблемам с новым контентом и неопределенностью в высокотехнологичных отраслях, представляет собой специальную исследовательскую задачу, которая становится одной из наиболее актуальных в управленческом образовании. Результаты исследований авторов позволили выделить ряд тем, которые должны усилить фундаментальную подготовку в программах управленческого образования; они представлены в трех междисциплинарных блоках: концептуальные основы нелинейного развития управленческой профессии; научно-технические основы развития отраслевых и межотраслевых производственных комплексов; методологии системной инженерии в развитии бизнеса.

Анализ данных, имеющихся в литературе, и собственные исследования показывают тесную взаимосвязь фундаментального образования и управленческого мышления. Владение фундаментальными знаниями развивает системное и концептуальное мышление, способствует росту гибкости управленческого мышления, роль которого резко возрастает в профессиональной деятельности менеджера. В связи с этим гибкость управленческого мышления должна стать одной из самостоятельных целей подготовки менеджеров. Сложность реализации этой цели, которую трудно сформулировать в терминах компетенции, состоит в том, что ее нельзя достичь благодаря созданию отдельного учебного курса, потому что данный ключевой мягкий навык (soft-skill) формируется в процессе интеграции всех видов познавательной и учебно-практической деятельности с содержанием самых разных дисциплин. Поэтому главным фактором развития гибкости управленческого мышления становится разнообразие методического инструментария в учебной работе студентов и его соответствие передовой практике менеджмента. Представленные методы и инструменты осуществления учебного процесса обладают универсальностью применения как в отдельных учебных курсах (фундаментальных и прикладных), так и в развиваемом авторами интегрированном междисциплинарном контенте, обеспечивая приобретение опыта работы с новыми знаниями в решении практических задач бизнеса.

Обновление фундаментальной подготовки адекватно объективным изменениям в содержании деятельности менеджеров высокотехнологичных организаций и целенаправленное развитие гибкости управленческого мышления в контексте всего образовательного процесса являются ключевыми направлениями развития и реализации концепции опережающего обучения руководителей нового поколения.

## Литература

- Гаврилова Т.Б., Гительман Л.Д., Кожевников М.В. (2017). *Системная инженерия для менеджеров*. М.: Экономика.
- Гительман Л.Д. (2020). *Менеджмент, опережающий время. Прорыв к цифровой индустрии*. М.: СОЛОН-Пресс.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В. (2020а). Реформирование управленческого образования – условие устойчивого развития экономики: в 2 ч. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 116–131. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-116-131; *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(3): 238–249. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-238-249.
- Гительман Л.Д., Кожевников М.В. (2018). Парадигма управленческого образования для технологического прорыва в экономике. *Экономика региона*, 14(2): 433–449. DOI 10.17059/2018-2-8.
- Гительман Л.Д., Кожевников М.В., Рыжук О.Б. (2020b). Технология ускоренного трансфера знаний для опережающего обучения специалистов цифровой экономики. *Экономика региона*, 16(2): 435–448. DOI: 10.17059/2020-2-8.
- Гладышев А.А., Гладышева А.А. (2020). Философия современного образования: фундаментальность или компетентность цифрового пространства. *Профессиональное образование в современном мире*, 10(1): 3508–3519. DOI: 10.15372/PEMW20200114.
- Елисеев В.А. (2007). *Теоретические основы фундаментальной естественно-научной подготовки студентов технического вуза в условиях использования информационных технологий*: автореф. дис. ... д. пед. н. Елец.
- Косолапова С.А., Калиновская Т.Г., Косолапов А.И. (2013). К вопросу о фундаментализации инженерного образования. *Успехи современного естествознания*, 6: 134–136.
- Кочетков Е.П. (2019). Цифровая трансформация экономики и технологические революции: вызовы для текущей парадигмы менеджмента и антикризисного управления. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 10(4): 330–341. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-4-330-341.
- Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Короткова Н.Н. (2010). Модель конкурентоспособности будущего инженера-программиста. *Педагогические науки*, 8: 16–20.
- Нагорняк А.А. (2012). Условия формирования профессионального мышления будущего инженера. *Профессиональное образование в России и за рубежом*, 4(8): 116–119.
- Профессионалы в конкуренции за будущее. Опережающее обучение для лидерства в цифровой индустрии* (2021), под общ. ред. Л.Д. Гительмана, А.П. Исаева. М.: СОЛОН-Пресс.
- Сазонова З.С., Четкина Н.В. (2007). *Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования*. М.: МАДИ (ГТУ).
- Столяренко Л.Д., Столяренко В.Е. (2001). *Психология и педагогика для технических вузов*. Ростов-на-Дону: Феникс.
- Трачук А.В., Линдер Н.В. (2015). Трансформация бизнес-моделей электронного бизнеса в условиях нестабильной внешней среды. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 2: 58–71.
- 10 breakthrough technologies (2020). *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2020/>.
- Amini A. (2016). Prioritization of general skills of managers in impact on fulfillment of corporate social responsibility from experts' point of view (A case of nectar industry of urmia city). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 230: 396–404. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.09.050.
- Bayern M. (2019). *IDC: Top 10 worldwide IT predictions for 2020*. Techrepublic.com. <https://www.techrepublic.com/article/idc-top-10-worldwide-it-predictions-for-2020/>.
- Bell C., Wechsler G. (2015). *Leadership by Design. Fundamental skills for creating and managing value*. Harvester, Inc. [https://www.researchgate.net/publication/311684134\\_Leadership\\_by\\_Design\\_Fundamental\\_Skills\\_for\\_Creating\\_and\\_Managing\\_Value](https://www.researchgate.net/publication/311684134_Leadership_by_Design_Fundamental_Skills_for_Creating_and_Managing_Value).
- Calvo-Amodio J., Rousseau D. (2019). The human activity system: Emergence from purpose, boundaries, relationships, and context. *Procedia Computer Science*, 153: 91–99. DOI: 10.1016/j.procs.2019.05.059.
- Costello K., Rimol M. (2019). *Gartner identifies the top 10 strategic technology trends for 2020*. Gartner.com. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-21-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2020>.
- Dove R. (2005). *Fundamental principles for agile systems engineering*. Parshift.com. [www.parshift.com/Files/PsiDocs/Rkd050324CserPaper.pdf](http://www.parshift.com/Files/PsiDocs/Rkd050324CserPaper.pdf).
- Francis R., Härenstam F., Eagar R. (2015). Organizing for breakthrough innovation. Structures for systematically developing and exploiting radical ideas. *Prism*, 1: 12–28.
- Gitelman L., Kozhevnikov M., Ryzhuk O. (2019). Advance management education for power-engineering and industry of the future. *Sustainability*, 21(11): 5930. DOI: 10.3390/su11215930.
- Gitelman L.D., Gavrilova T.B., Gitelman L.M., Kozhevnikov M.V. (2017). Proactive management in the power industry: Tool support. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 12: 1359–1369. DOI:10.2495/SDP-V12-N8-1359-1369.
- High P. (2020). *IDC's technology trends for 2021*. Forbes.com. <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2020/11/02/idc-technology-trends-for-2021/?sh=4eb631a435ce>.

- Hollnagel E., Woods D. D., Leveson N. (2006). *Resilience engineering: Concepts and precepts*. Aldershot, UK: Ashgate Publishing Limited.
- Jackson S. (2010). *Architecting resilient systems: Accident avoidance and survival and recovery from disruptions*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons.
- Jackson S., Ferris T. (2013) Resilience principles for engineered systems. *Systems Engineering*, 16(2): 152–164.
- Karen S. (2019). *What will be the 10 trends impacting IT infrastructure and operations in 2020?* Artnet.com. <https://www.artnet.com.au/article/669626/what-will-10-trends-impacting-it-infrastructure-operations-2020>.
- Kazemahvazi S., Roos D., Eagar R. (2015). The breakthrough factory. A concept for serial breakthrough innovation. *Prism*, 1: 30–38.
- Maddox T. (2020). *Top tech trends for 2021: Gartner predicts hyperautomation, AI and more will dominate business technology*. Techrepublic.com. <https://www.techrepublic.com/article/top-tech-trends-for-2021-gartner-predicts-hyperautomation-ai-and-more-will-dominate-business-technology/>.
- Management skills. A list of attributes or abilities that an executive should possess in order to fulfill specific tasks in an organization* (2019). Corporate Finance Institute. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/careers/soft-skills/management-skills/>.
- Medne A., Lapina I., Zeps A. (2022). Challenges of uncertainty in sustainable strategy development: Reconsidering the key performance indicators. *Sustainability*, 14: 761. DOI: 10.3390/su14020761.
- Morris-Reade R. (2021). *Forrester has released a series of predictions for 2022*. Techday. <https://itbrief.co.nz/story/forrester-has-released-a-series-of-predictions-for-2022>.
- Nine major paradigm shifts in the learning and development ecosystem. Talent management and training in the digital era* (2018). Userlane.com. <https://blog.userlane.com/nine-major-paradigm-shifts-learning-development-ecosystem/>.
- Panetta K. (2021). *5 trends drive the gartner hype cycle for emerging technologies, 2020*. Gartner.com. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020>.
- Parker G., Van Alstyne M. (2018). Innovation, openness, and platform control. *Management Science*, 64(7): 3015–3032. DOI: 10.1287/mnsc.2017.2757.
- Pettinger R. (2016). Towards an agreed body of knowledge, understanding, skills and expertise for managers: Managing in turbulent times. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 221: 1–10. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.05.084.
- Sailer P., Stutzmann B., Kobold L. (2019). *Successful digital transformation. How Change Management helps you to hold course*. Siemens. <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:103ce0a5-2f0b-45d7-837c-0bcc7a5083a9/version:1571666625/successfuldigitaltransformationwhitepaperbysiemensiotsservices.pdf>.
- Shein E. (2021) *Gartner analyst: 12 technologies to accelerate growth, engineer trust and sculpt change in 2022*. Techrepublic.com. <https://www.techrepublic.com/article/gartner-analyst-12-technologies-to-accelerate-growth-engineer-trust-and-sculpt-change-in-2022/>.
- Systems engineering vision 2035. Engineering solutions for a better world* (2021). Incose. [https://www.incose.org/docs/default-source/se-vision/incose-se-vision-2035.pdf?sfvrsn=e32063c7\\_10](https://www.incose.org/docs/default-source/se-vision/incose-se-vision-2035.pdf?sfvrsn=e32063c7_10).
- Top ten worldwide IT industry predictions for 2022 and beyond* (2021). Helpnetsecurity.com. <https://www.helpnetsecurity.com/2021/11/02/it-industry-predictions-2022/>.
- Valk J., Belding S., Crumpton A., Harter N., Reams J. (2011). Worldviews and leadership: Thinking and acting the bigger pictures. *Journal of Leadership Studies*, 5(2): 54–63. DOI: 10.1002/jls.20218.
- Wu J.-H., Chen Y.-C., Lin H.-H. (2004). Developing a set of management needs for IS managers: A study of necessary managerial activities and skills. *Information & Management*, 41(4): 413–429. DOI: 10.1016/S0378-7206(03)00081-8.

## References

- Gavrilova T.B., Gitelman L.D., Kozhevnikov, M.V. (2017). *Systems Engineering for Managers*. Moscow, Economics. (In Russ.)
- Gitelman L.D. (2020). *Management ahead of time. Breakthrough to the digital industry*. Moscow, SOLON-Press. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V. (2020). Reforming the management of education - condition of sustainable economic development, in 2 p. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 116-131. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-116-131; *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(3): 238-249. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-238-249. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Kozhevnikov M.V. (2018). A paradigm of managerial education for a technological breakthrough in the economy. *Economy of Region*, 14(2): 433-449. DOI 10.17059/2018-2-8. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Kozhevnikov M.V., Ryzhuk O.B. (2020). Technology of accelerated knowledge transfer for anticipatory learning of digital economy specialists. *Economy of Region*, 16(2): 435-448. DOI: 10.17059/2020-2-8. (In Russ.)
- Gladyshev A.A., Gladysheva A.A. (2020). Philosophy of modern education: Fundamentality or competence of the digital space. *Professional Education in the Modern World*, 10(1): 3508-3519. DOI: 10.15372/PEMW20200114. (In Russ.)

- Eliseev V.A. (2007). *Theoretical foundations of fundamental natural science training of technical university students in the context of the use of information technology*: abstract of the dissertation for the degree of d-r of pedag. sci. Yelets. (In Russ.)
- Kosolapova S.A., Kalinovskaya T.G., Kosolapov A.I. (2013). On the issue of fundamentalization of engineering education. *Successes of Modern Natural Science*, 6: 134-136. (In Russ.)
- Kochetkov E.P. (2019). Digital transformation of economy and technological revolutions: Challenges for the current paradigm of management and crisis management. *Strategic Decisions and Risk Management*, 10(4): 330-341. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-4-330-341. (In Russ.)
- Mustafina D.A., Rakhmankulova G.A., Korotkova N.N. (2010). Competitiveness model of a future software engineer. *Pedagogical Sciences*, 8: 16-20. (In Russ.)
- Nagornyak A.A. (2012). Conditions for the formation of professional thinking of a future engineer. *Professional Education in Russia and Abroad*, 4(8): 116-119. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P. (eds.) (2021). *Professionals in competition for the future. Advanced learning for leadership in the digital industry*. Moscow, SOLON-Press. (In Russ.)
- Sazonova Z.S., Chechetkina N.V. (2007). *The development of engineering thinking is the basis for improving the quality of education*. Moscow, MADI (GTU). (In Russ.)
- Stolyarenko L.D., Stolyarenko V.E. (2001). *Psychology and pedagogy for technical universities*. Rostov-on-Don, Feniks. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Linder N.V. (2015). Transformation of business models of electronic business in conditions of unstable external environment. *Strategic Decisions and Risk Management*, 2: 58-71. (In Russ.)
- 10 breakthrough technologies (2020). *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2020/>.
- Amini A. (2016). Prioritization of general skills of managers in impact on fulfillment of corporate social responsibility from experts' point of view (A case of nectar industry of urmia city). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 230: 396-404. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.09.050.
- Bayern M. (2019). *IDC: Top 10 worldwide IT predictions for 2020*. Techrepublic.com. <https://www.techrepublic.com/article/idc-top-10-worldwide-it-predictions-for-2020/>.
- Bell C., Wechsler G. (2015). *Leadership by Design. Fundamental skills for creating and managing value*. Harvester, Inc. [https://www.researchgate.net/publication/311684134\\_Leadership\\_by\\_Design\\_Fundamental\\_Skills\\_for\\_Creating\\_and\\_Managing\\_Value](https://www.researchgate.net/publication/311684134_Leadership_by_Design_Fundamental_Skills_for_Creating_and_Managing_Value).
- Calvo-Amodio J., Rousseau D. (2019). The human activity system: Emergence from purpose, boundaries, relationships, and context. *Procedia Computer Science*, 153: 91-99. DOI: 10.1016/j.procs.2019.05.059.
- Costello K., Rimol M. (2019). *Gartner identifies the top 10 strategic technology trends for 2020*. Gartner.com. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-21-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2020>.
- Dove R. (2005). *Fundamental principles for agile systems engineering*. Parshift.com. [www.parshift.com/Files/PsiDocs/Rkd050324CserPaper.pdf](http://www.parshift.com/Files/PsiDocs/Rkd050324CserPaper.pdf).
- Francis R., Härenstam F., Eagar R. (2015). Organizing for breakthrough innovation. Structures for systematically developing and exploiting radical ideas. *Prism*, 1: 12-28.
- Gitelman L., Kozhevnikov M., Ryzhuk O. (2019). Advance management education for power-engineering and industry of the future. *Sustainability*, 21(11): 5930. DOI: 10.3390/su11215930.
- Gitelman L.D., Gavrilova T.B., Gitelman L.M., Kozhevnikov M.V. (2017). Proactive management in the power industry: Tool support. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 12: 1359-1369. DOI:10.2495/SDP-V12-N8-1359-1369.
- High P. (2020). *IDC's technology trends for 2021*. Forbes.com. <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2020/11/02/idc-technology-trends-for-2021/?sh=4eb631a435ce>.
- Hollnagel E., Woods D. D., Leveson N. (2006). *Resilience engineering: Concepts and precepts*. Aldershot, UK, Ashgate Publishing Limited.
- Jackson S. (2010). *Architecting resilient systems: Accident avoidance and survival and recovery from disruptions*. Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons.
- Jackson S., Ferris T. (2013) Resilience principles for engineered systems. *Systems Engineering*, 16(2): 152-164.
- Karen S. (2019). *What will be the 10 trends impacting IT infrastructure and operations in 2020?* Artnet.com. <https://www.artnet.com.au/article/669626/what-will-10-trends-impacting-it-infrastructure-operations-2020>.
- Kazemahvazi S., Roos D., Eagar R. (2015). The breakthrough factory. A concept for serial breakthrough innovation. *Prism*, 1: 30-38.
- Maddox T. (2020). *Top tech trends for 2021: Gartner predicts hyperautomation, AI and more will dominate business technology*. Techrepublic.com. <https://www.techrepublic.com/article/top-tech-trends-for-2021-gartner-predicts-hyperautomation-ai-and-more-will-dominate-business-technology/>.
- Management skills. A list of attributes or abilities that an executive should possess in order to fulfill specific tasks in an organization* (2019). Corporate Finance Institute. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/careers/soft-skills/management-skills/>.

- Medne A., Lapina I., Zeps A. (2022). Challenges of uncertainty in sustainable strategy development: Reconsidering the key performance indicators. *Sustainability*, 14: 761. DOI: 10.3390/su14020761.
- Morris-Reade R. (2021). *Forrester has released a series of predictions for 2022*. Techday. <https://itbrief.co.nz/story/forrester-has-released-a-series-of-predictions-for-2022>.
- Nine major paradigm shifts in the learning and development ecosystem. Talent management and training in the digital era* (2018). Userlane.com. <https://blog.userlane.com/nine-major-paradigm-shifts-learning-development-ecosystem/>.
- Panetta K. (2021). *5 trends drive the gartner hype cycle for emerging technologies, 2020*. Gartner.com. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020>.
- Parker G., Van Alstyne M. (2018). Innovation, openness, and platform control. *Management Science*, 64(7): 3015-3032. DOI: 10.1287/mnsc.2017.2757.
- Pettinger R. (2016). Towards an agreed body of knowledge, understanding, skills and expertise for managers: Managing in turbulent times. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 221: 1-10. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.05.084.
- Sailer P., Stutzmann B., Kobold L. (2019). *Successful digital transformation. How Change Management helps you to hold course*. Siemens. <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:103ce0a5-2f0b-45d7-837c-0bcc7a5083a9/version:1571666625/successfuldigitaltransformationwhitepaperbysiemensiotsservices.pdf>.
- Shein E. (2021) *Gartner analyst: 12 technologies to accelerate growth, engineer trust and sculpt change in 2022*. Techrepublic.com. <https://www.techrepublic.com/article/gartner-analyst-12-technologies-to-accelerate-growth-engineer-trust-and-sculpt-change-in-2022/>.
- Systems engineering vision 2035. Engineering solutions for a better world* (2021). Incose. [https://www.incose.org/docs/default-source/se-vision/incose-se-vision-2035.pdf?sfvrsn=e32063c7\\_10](https://www.incose.org/docs/default-source/se-vision/incose-se-vision-2035.pdf?sfvrsn=e32063c7_10).
- Top ten worldwide IT industry predictions for 2022 and beyond* (2021). Helpnetsecurity.com. <https://www.helpnetsecurity.com/2021/11/02/it-industry-predictions-2022/>.
- Valk J., Belding S., Crumpton A., Harter N., Reams J. (2011). Worldviews and leadership: Thinking and acting the bigger pictures. *Journal of Leadership Studies*, 5(2): 54-63. DOI: 10.1002/jls.20218.
- Wu J.-H., Chen Y.-C., Lin H.-H. (2004). Developing a set of management needs for IS managers: A study of necessary managerial activities and skills. *Information & Management*, 41(4): 413-429. DOI: 10.1016/S0378-7206(03)00081-8.

## Информация об авторах

### Лазарь Давидович Гительман

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). WOS Research ID: AНВ-8473-2022; Scopus Author ID: 55806230600.

Область научных интересов: энергетический бизнес в электро- и теплоэнергетике, упреждающее управление, организационные преобразования, управленческое образование.

ldgitelman@gmail.com

### Александр Петрович Исаев

Доктор экономических наук, профессор кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия).

Область научных интересов: управленческий профессионализм, проектирование образовательных систем, программ и технологий, инновационное лидерство.

ap\_isaev@mail.ru

### Михаил Викторович Кожевников

Кандидат экономических наук, доцент кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). WOS Research ID: AAB-6693-2020; Scopus Author ID: 55805368400; ORCID: 0000-0003-4463-5625.

Область научных интересов: наукоемкий сервис, инновационное развитие промышленности, управленческое образование.

m.v.kozhevnikov@urfu.ru

### Татьяна Борисовна Гаврилова

Кандидат экономических наук, доцент кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). Scopus Author ID: 57190430748.

Область научных интересов: системная инженерия, бизнес-аналитика, информационные технологии в менеджменте.

ems\_2005@mail.ru

## About the authors

### **Lazar D. Gitelman**

Doctor of economic sciences, professor, head of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). WOS Research ID: AHB-8473-2022; Scopus Author ID: 55806230600.

Research interests: proactive management, organizational transformations, sustainable energy, management education.  
ldgitelman@gmail.com

### **Alexander P. Isayev**

Doctor of economic sciences, professor of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia).

Research interests: managerial professionalism, design of educational systems, programs and technologies, innovative leadership.  
ap\_isaev@mail.ru

### **Mikhail V. Kozhevnikov**

Candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). WOS Research ID: AAB-6693-2020; Scopus Author ID: 55805368400; ORCID: 0000-0003-4463-5625.

Research interests: knowledge-intensive service, innovative industrial development, management education.  
m.v.kozhevnikov@urfu.ru

### **Tatyana B. Gavrilova**

Candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). Scopus Author ID: 57190430748.

Research interests: systems engineering, business analytics, information technology in management.  
ems\_2005@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.06.2022; после рецензирования 3.07.2022 принята к публикации 8.07.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 26.06.2022; revised on 3.07.2022 and accepted for publication on 8.07.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.