



# Опережающее управленческое образование 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 смены модели, подходов и инструментов управленческого образования, соответствующих вызовам технологического прорыва и организационных преобразований в национальной экономике, находящейся в режиме беспрецедентных изменений глобальных экономических связей и санкционных ограничений. Предложена парадигма опережающего обучения, характерными особенностями которой являются нацеленность на предвосхищение изменений за счет прорывной научной повестки, быстрый трансфер научных результатов в образовательный контент, проектно-исследовательская активность, гибкость контента и форматов образовательного процесса. Разработан концептуальный механизм системы опережающего обучения менеджеров; выделены возможные методологии формирования учебных модулей для образовательных программ бакалавриата и магистратуры, на основе анализа которых разработан комплексный подход, позволяющий создавать образовательные продукты повышенной ценности. Описаны оригинальные технологии, применяемые авторами при практической реализации опережающего обучения.

Научная новизна статьи заключается в формулировании концепции подготовки менеджеров, нацеленных на решение сложных междисциплинарных задач технологического прорыва. Практическая значимость обусловлена разработкой комплекса образовательных технологий для ее прикладной реализации, в числе которых: электронный учебно-тренировочный комплекс опережающего обучения, конвейер непрерывного наращивания компетенций, гибкая модульная архитектура учебного процесса, «модуль в модуле».

**Ключевые слова:** управленческое образование, опережающее обучение, образовательная парадигма, технологический прорыв, упреждающее управление, междисциплинарность, учебный модуль.

## Для цитирования:

Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022). Опережающее управленческое образование для технологического прорыва. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 290–303. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-290-303.

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».

# Proactive management education for a 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 reasons the need for changing the model of management education and corresponding tools and approaches to bring them in line with the challenges of a technological breakthrough and organisational transformations in the national economy that is going through an unprecedented overhaul of global economic ties and is restricted by sanctions. The authors suggest a paradigm of proactive training that is characterised by its focus on foreseeing changes by having a breakthrough research agenda, a quick conversion of research results into the educational content, research projects and activities, the flexibility of the content and formats of the educational process. The conceptual mechanism of a system for the anticipatory training of managers has been designed; potential methodologies have been identified for building educational modules for bachelor's and master's degree programs. By analysing the methodologies it was possible to develop a comprehensive approach to creating high-value educational products. The article describes some of the proprietary technologies that the authors use when implementing proactive education programs in practice.

The scientific novelty of the article lies in the formulation of the training concept for managers aimed at solving complex interdisciplinary tasks of a technological breakthrough. In terms of the practical value, the article presents a mix of educational technologies for the implementation of the concept. It includes electronic proactive learning system, conveyor of continuous competence enhancement, digital modular architecture of the learning process, “module-in-module” technology.

**Keywords:** management education, proactive training, educational paradigm, technological breakthrough, proactive management, cross-disciplinarity, learning module.

## For citation:

Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022). Proactive management education for a technological breakthrough. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 290-303. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-290-303. (In Russ.)

## Acknowledgements

The study was funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the Development Program of the Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin in accordance with the program of strategic academic leadership “Priority-2030”.

# 技术突破的积极主动管理培训

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> 俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学 (俄罗斯叶卡捷琳堡)

## 摘要

当前，国民经济处于全球经济关系和制裁限制前所未有的变化模式。本文章证实了改变管理教育的模式、方法和工具的必要性，以应对经济中技术突破和组织变革的挑战。作者提出一种积极主动培训的范式，其特征是：通过突破性的科学议程来预料到变化，将科学成果快速转化为教育内容，设计和研究积极性，教育过程内容和形式的灵活性。已制定管理人员积极主动培训系统的概念机制。强调了形成本科和硕士生课程培训模块的可能方法。在此基础上，开发了一种有助于创造高价值教育产品的综合方法。描述了作者在积极主动培训的实际实施中使用的原始技术。

这篇文章的科学新颖性在于它提出了培训能够解决技术突破复杂跨学科任务的管理者的概念。实际意义在于为实施这一概念开发了教育技术系统，包括：用于积极主动培训的电子培训中心，管理专长持续发展的渠道，教育过程的模块的灵活架构，“模块中的模块”。

**关键词：**跨学科性、跨学科的专长、技术突破、管理教育、前馈控制、积极主动培训、系统工程、培训经理的方法论。

## 供引用:

Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022). 技术突破的积极主动管理培训. *战略决策和风险管理*. 13(4): 290-303. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-290-303. (俄文)。

该研究得到了俄罗斯联邦教育与科学部的支持根据“优先2030”战略学术领袖计划在以叶利钦命名的乌拉尔联邦大学发展框架内。

## Введение

В бизнесе происходят большие перемены, и они связаны не только с цифровизацией, внедрением технологий искусственного интеллекта и умных производств [Трачук, Линдер, 2020; Богачев и др., 2022], но прежде всего – с происходящими тектоническими сдвигами в архитектурах экономических систем, энергетическим кризисом, изменениями логистических цепочек на мировых рынках, резко ужесточившимися требованиями к обеспечению надежности и экологичности производств, кибербезопасности. Вне сомнения, при этом будут усиливаться связи с непрерывно обновляемыми информационными технологиями, а прорывы происходить, как правило, на стыке новых знаний в области IT, инженерии, социальных и естественных наук [Brenner, 2018; Savastano et al., 2019].

Происходящие изменения уже не описываются линейной парадигмой, а совокупный человеческий интеллект пока не успевает осмыслить их сложную динамику. В таких условиях наука выходит на передний край прорыва, а управленче-

ская парадигма должна быть гибкой [Gitelman et al., 2017], открывая выбор возможностей, и, конечно, нацеленной на будущее, на опережающие стратегии. *Менеджер вынужден стать исследователем не только проблем и тенденций, но трендов изменения контекста и разработчиком новых производственных систем.* Он должен анализировать организацию как метасистему и действующие на нее внешние и внутренние тенденции и силы. Ему, как никогда раньше, необходимо предвидеть изменения ближайшего будущего в самых разных сферах деятельности, которые еще вчера лишь косвенным образом влияли на функционирование бизнеса, и начинать незамедлительно готовиться к ним [Сенге, 2011].

Прорывные технологии продолжают стремительно проникать даже в традиционно консервативные отрасли, кардинально меняя производственный ландшафт, бизнес-модели и экономику предприятий [International trends..., 2015; Can the universities..., 2018]. Иллюстрацией данного тренда является объем мирового рынка «чистых» информационных технологий (например, программного обеспечения). По оцен-

кам IDC, CompTIA и Gartner; в 2019 году он составил 3,8–4,0 трлн долл., а с учетом конвергентных решений и так называемых появляющихся технологий сегодня рынок может быть оценен примерно в 5–5,5 трлн долл. [Minton et al., 2018; IT Industry Outlook., 2019; 2022].

Само понятие «отрасль» расширяется – передвигаются и значительно расширяются ее границы, появляются новые сектора, а конкуренция сдвигается на межотраслевой уровень [Porter, Heppelmann, 2014; Bessonova, Gonchar, 2019]. Главным конкурентным преимуществом становятся уже не продукты как таковые, а связывающие их инновационные системы и технологические платформы [Pereira et al., 2018].

В этой связи управленческое образование призвано связывать в целостную систему научные исследования, проектную, инновационную деятельность и обучение. Авторы называют такую образовательную парадигму опережающим обучением, главное отличие которого – нацеленность на предвосхищение изменений за счет прорывной исследовательской повестки и быстрый трансфер научных результатов в образовательный контент.

Проблеме внедрения опережающего обучения был посвящен ряд предыдущих статей авторов [Gitelman et al., 2019; Гительман и др., 2020b; Гительман и др., 2020c]. В настоящем исследовании акцент сделан на механизме и ори-

гинальных технологиях организации учебной работы, без которых в реальности опережающее обучение невозможно. Эти технологии должны решить главную задачу технологического прорыва – масштабную трансформацию экономики страны, обеспечивающую в сжатый срок получение в разных отраслях и сферах деятельности результатов, качественно превосходящих существующие.

## 1. Технологический прорыв как объект опережающего обучения

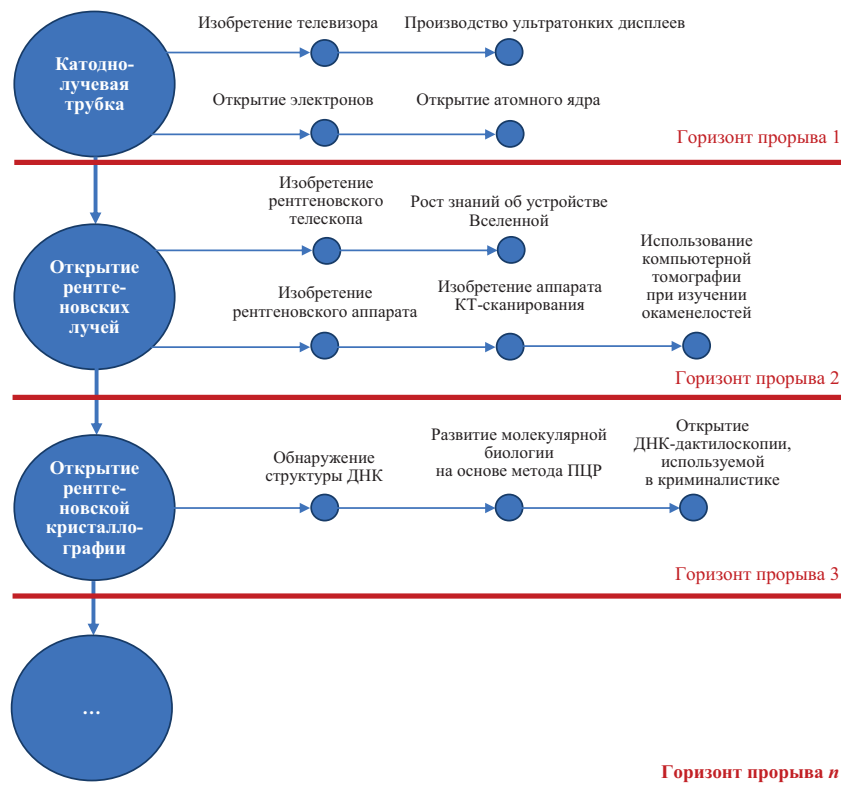
Под технологическим прорывом авторами понимается системно организованный процесс радикальных изменений в инженерно-технической базе производства на основе новейших научно-технических достижений. Разумеется, такой процесс может быть осуществлен при сопутствующих преобразованиях в производственно-экономических и социальных системах, то есть при организационном прорыве. Технологический прорыв подразумевает внедрение принципиально новых продуктовых, технологических и организационных решений, а также ускоренное создание интеллектуального потенциала кадрового ресурса для выхода отраслей и секторов экономики на лидирующие рыночные позиции, в

результате чего существенно повышается эффективность деятельности: создаются новые рынки, а существующие производства либо трансформируются коренным образом, либо исчезают вообще [Edquist, Henrekson, 2006; Seba, 2009; 2014].

При осуществлении прорыва резко возрастает роль науки, которая должна конкретизировать, к чему приведет прорыв в результате (какие новые возможности откроются), *если специфические особенности* каждого из этапов прорыва, как эти особенности должны учитываться в инженерии и менеджменте, наконец, *каковы* риски неконтролируемого развития технологий и новых систем, ведущие к потенциально негативным социально-экономическим последствиям [Falkenberg et al., 2022]. При этом наука призвана выполнять три ключевые функции:

- 1) выработать механизмы поиска и отбора прорывных инновационных идей;
- 2) формировать методологии реализации технологического прорыва;
- 3) определять наиболее сбалансированный формат взаимодействия различных областей научных знаний в части необходимых их пропорций, организации обмена ими, апробации новых решений на практике [Brooks, 1994; Martinez, 2018; Byun et al., 2020].

Рис. 1. Цепочка технологических прорывов, вызванных последовательностью научных открытий  
Fig. 1. A chain of technological breakthroughs caused by a sequence of scientific discoveries



Источник: адаптировано по: Science and technology on fast forward. <https://undsci.berkeley.edu/understanding-science-101/what-has-science-done-for-you-lately/science-and-technology-on-fast-forward/>.

Междисциплинарный характер технологического прорыва можно проиллюстрировать с помощью рис. 1. Так, рентгеновские лучи, изобретенные еще в конце XIX века и ставшие несомненным прорывом в медицине, сегодня широко используются в методах неинвазивной диагностики, в частности в компьютерных томографах, которые, в свою очередь, нашли применение в других областях науки – археологии, палеонтологии, астрономии, физике. В качестве другого примера можно привести открытие в структуре ДНК, которое оказало огромное влияние на технологическое развитие сельского хозяйства, биологии, экологии.

Новые научные знания и технологии из разных областей, таким образом, глубоко переплетены и подпитывают друг друга.

Создание концепции и методологии технологического прорыва является основой для кадрового обеспечения перехода России в режим ускоренного инновационного развития. Рассматриваемая проблема имеет чрезвычайно высокую общественную значимость, определяющую государственную безопасность страны. Очевидно, что особо актуальна она для базовых инфраструктурных секторов экономики и высокотехнологичных отраслей.

С позиции управления технологический прорыв по своей сути требует действий менеджмента на опережение, то есть упреждающего управления [Gitelman et al., 2017]. Его организация актуализирует целый комплекс системных проблем как в части технологического и инструментального оснащения, инфраструктурных новаций в части наукоемкого сервиса, так и, конечно, глубоких преобразований в подготовке менеджеров – управленческом образовании. Это касается прежде всего повышения роли фундаментальных знаний и гибкости мышления [Гительман и др., 2022b], междисциплинарности [Гительман и др., 2022a] и внедрения опережающего обучения, существенно отличающегося от традиционного.

## 2. Парадигма опережающего управленческого образования

Под *опережающим образованием (обучением)* понимается организованный процесс формирования знаний и компетенций для решения будущих задач, соответствующих глобальным трендам и национальным программам развития, учитывающих современные реалии: санкционные ограничения, разрыв традиционных экономических связей, необходимость импортозамещения, усиление сектора безопасности. Цель *опережающего обучения* – получение специалистами знаний для работы в условиях технических и организационно-экономических систем, создаваемых в обозримой перспективе, основанных на новых принципах и функционирующих во внешней среде, отличающейся повышенной турбулентностью и агрессивностью конкуренции.

*Опережающее обучение в отличие от традиционного* ориентировано на формирование другого масштаба видения, способностей системно учитывать различные отраслевые, рыночные и технологические контексты, использовать инструменты ранней диагностики угроз и возможностей,

применять междисциплинарный анализ и концептуальный проектный синтез, думать и действовать стратегически, предупреждая возникновение кризисных явлений и обеспечивая устойчивое развитие бизнеса, компании и отрасли в обозримой перспективе.

При этом создание привлекательной исследовательской среды и соответствующей инструментальной базы для вовлечения студентов в полный цикл инновационного процесса – один из первых шагов в построении системы опережающего обучения. Таким образом, опережающее обучение невозможно – и это следует подчеркнуть особо – без интегрированного в образовательный процесс целевого *научно-исследовательского компонента*: получения знаний и компетенций в контекст-анализе, мониторинге научно-технических достижений, форсайт-прогнозах структурных изменений в экономике.

Опережающее обучение осуществляется в интегрированном научно-учебном контуре и задает вектор знаний, нацеленный на создание нового облика отрасли (компании), воплощающего передовые достижения научно-технического прогресса и организационно-экономические нововведения. Важный акцент в опережающем обучении делается на механизмы, защищающие отрасль от внешних вызовов и угроз. В отличие от традиционной подготовки менеджеров для решения задач сегодняшнего дня опережающее обучение ставит целью выпуск руководителей нового типа: конструкторов-инноваторов с компетенциями концептуальных проектировщиков новых систем и их внедрения в действующее производство. При этом важно подчеркнуть, что для разных категорий менеджеров необходимы различные пропорции опережающего и традиционного обучения.

В связи с этим опережающее обучение сфокусировано на выявлении взаимосвязей между текущей ситуацией бизнеса, перспективой ее развития и образом желаемого будущего. Без понимания этих связей нельзя построить реалистичную картину будущего, а главное – без этого невозможно разработать эффективный план реализации стратегии ее достижения. Организованный процесс трансформации проблемной и неустойчивой ситуации в качественно новую, органично встроенную в создаваемый технологический ландшафт представляет собой один из ключевых кластеров способностей, формируемых в опережающем обучении. Формирование таких способностей предполагает владение навыками приоритетного использования интеллектуальных и социокультурных ресурсов в системном решении инновационных задач.

Объектами опережающего обучения являются сложные междисциплинарные проблемы, требующие непрерывной генерации новых знаний. Продемонстрируем их на примере электроэнергетики.

- *Методология конструирования* сложных систем, насыщенных инновационными элементами: электроэнергетическая система с полной автоматизацией управления и регулирования вплоть до потребителя, обладающая структурной гибкостью к введению новых элементов, основанных на новейших информационных технологиях; оптовый рынок энергии и мощности с автоматической защитой от нарушений

правил участниками рынка, с ценовыми механизмами, адекватными эффективности генерирования, передачи и использования электроэнергии, с сильной мотивацией для привлечения инвестиций в новое строительство энергообъектов.

- *Изменения отраслевого контекста*, прежде всего в части мировых трендов научно-технического прогресса и, конечно, проблемы мирового уровня – энергоперехода в условиях глобального энергетического кризиса и необходимой трансформации электро- и теплоэнергетики для выполнения климатической повестки: распределенная генерация, интеллектуальные электросети, безопасные АЭС, экономически конкурентоспособные ВИЭ, полимодельная концепция оптового и розничного рынков электроэнергии, междисциплинарные критерии (экологические, экономические, энергетические) при принятии решений о развитии энергетических систем.
- *Прогнозы ресурсных ограничений* и турбулентности внешней среды: кадры, топливо, технологии, финансовая и валютная волатильность и др.
- *Методы упреждающего управления*, нейтрализующие турбулентность внешней среды, преодолевающие ресурсные и экологические ограничения и стабилизирующие конкурентоспособность (финансово-экономическую эффективность) бизнеса.
- *Качество человеческого ресурса* и его готовность к изменениям.
- *Развитие лидерства*, в котором наблюдается общий сдвиг от выдающихся одиночек к распределенному лидерству и коллективному разуму, способствующим достижению высоких результатов, а также повышается значимость визионерского подхода, базирующегося на глобальном мышлении и учете широкого контекста.
- *Междисциплинарная командная работа*, вовлекающая специалистов из разных предметных областей науки и практики в решение задач повышенной неопределенности и сложности, в том числе на основе средств виртуальных коммуникаций.

Важно подчеркнуть: введения в образовательную программу инновационных управленческих компетенций мониторинга трендов технологического и организационного развития, форсайт-анализа, проектирования будущего, стратегического планирования, внедрения умных технологий и систем с искусственным интеллектом недостаточно для появления эффекта опережающего обучения.

Основу опережающего обучения составляет новый значимый компонент, а именно интеграция исследований, проектирования, передовой практики. В связи с этим для создания целостной системы опережающего обучения менеджеры необходимы:

Рис. 2. Визуализация механизма опережающего обучения  
Fig. 2. Visualisation of the proactive learning mechanism

## РЕШЕНИЕ БУДУЩИХ ЗАДАЧ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГЛОБАЛЬНЫМ ТРЕНДАМ И НАЦИОНАЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ РАЗВИТИЯ

- Предвидение изменений в деятельности и компетенциях для работы в будущем
- Интеграция исследований, проектирования и лучших практик с демонстрацией результатов видения будущего на инновационной арене



## ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ

- НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ И ПРОГРАММА НИР
- ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
- ОПЕРАТИВНАЯ КОРРЕКТИРОВКА КОНТЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
- РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
- ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА
- ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

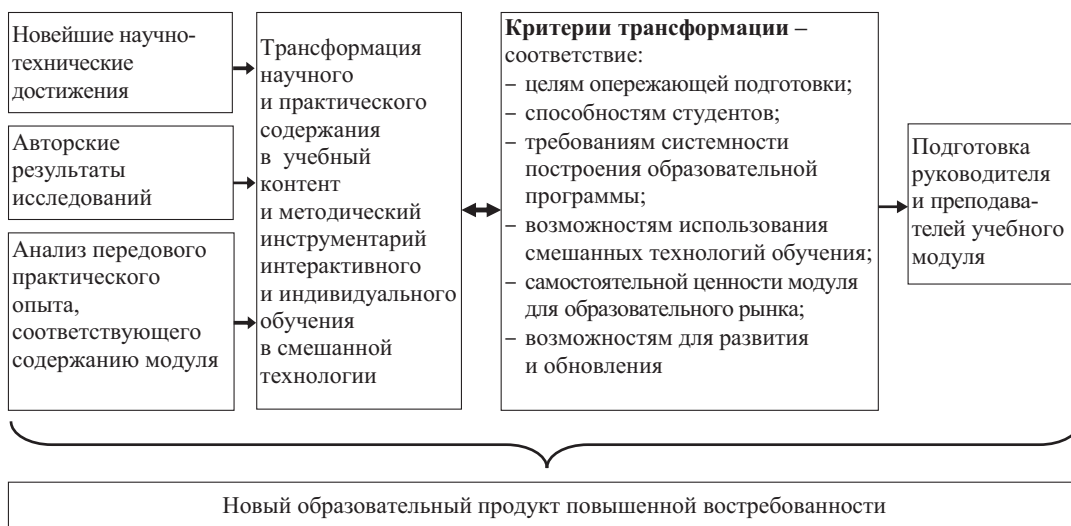
- учебно-исследовательский комплекс на основе научного направления и программы НИР, нацеленных на предвидение изменений в стратегии, организационной деятельности и компетенций для работы в будущем;
- блок дисциплин для фундаментальной подготовки, способствующих формированию системного видения изменений профессиональной деятельности, пониманию предстоящих перемен;
- регламент оперативной корректировки контента образовательных программ в связи с появлением новых знаний;
- перестройка методического арсенала всех форм учебных занятий и особенно самостоятельной работы для развития гибкости управленческого мышления;
- цифровая образовательная платформа для оперативного управления постоянными изменениями в учебном контенте и формирования индивидуальных траекторий обучения;
- высокотехнологичная организация учебного процесса, актуализирующего образовательные продукты «под задачи» (научно-образовательная платформа, технология конвейера, сеть коммуникационных площадок, учебно-тренировочный комплекс с электронными курсами, модульная архитектура) (рис. 2).

### 3. Организация опережающего обучения

Важный элемент опережающего обучения – модульная архитектура образовательных продуктов, отвечающая на усиливающийся рыночный запрос в части кастомизации и гибкости образовательного процесса. Здесь следует подчеркнуть, что формирование учебных модулей в образовательных программах представляет собой определенную методологическую задачу, которая может решаться на основе разных подходов и принципов.

Анализ литературы и опыта образовательной деятельности позволяет выделить три возможные методологии [Ба-

Рис. 3. Организационно-методическая схема разработки учебных модулей  
Fig. 3. Organisational and methodological scheme for the development of training modules



ранов и др., 2020; Гительман и др., 2020a; Chantarasombat, Rooyuenyong, 2020].

- 1. Компетентностная**, реализуемая в настоящее время в федеральных государственных образовательных стандартах. Компетенции, которые необходимо освоить студентам в рамках образовательной программы, группируются в так называемые результаты обучения. Каждому модулю соответствуют один или несколько результатов обучения. Минусы подхода – его чрезмерная жесткость и нацеленность на фиксацию текущих, а не перспективных компетенций.
- 2. Рыночная**. Опирается на потребности рынка и конкретных заказчиков. Компетенции здесь важны, но они вторичны – на первый план выходят перспективные области знаний, зачастую дефицитные, фактически не представленные на образовательном ландшафте и нуждающиеся в новых методах обучения. Эта методология требует постоянного взаимодействия с практикой, привлечения в образовательный процесс представителей бизнеса и квалифицированных менеджеров-практиков. В ней больше новизны и актуальности, она привлекательнее с коммерческих позиций. Ее недостатки – в сложностях с поиском высококвалифицированных преподавателей и созданием команды образовательного проекта.
- 3. Исследовательская**. Модули формируются исходя из научного направления, в котором работает команда проекта. Такой подход может быть реализован, если имеется мощный научный задел и механизм оперативного трансфера научных результатов в образовательный контент. Это наиболее сложная методология для воплощения, но и наиболее востребованная для подготовки менеджеров для экономики будущего. Среди плюсов – высокая степень проработанности изучаемых вопросов, разнообразие вариантов проектной работы, ориентация на прорывные научно-технические

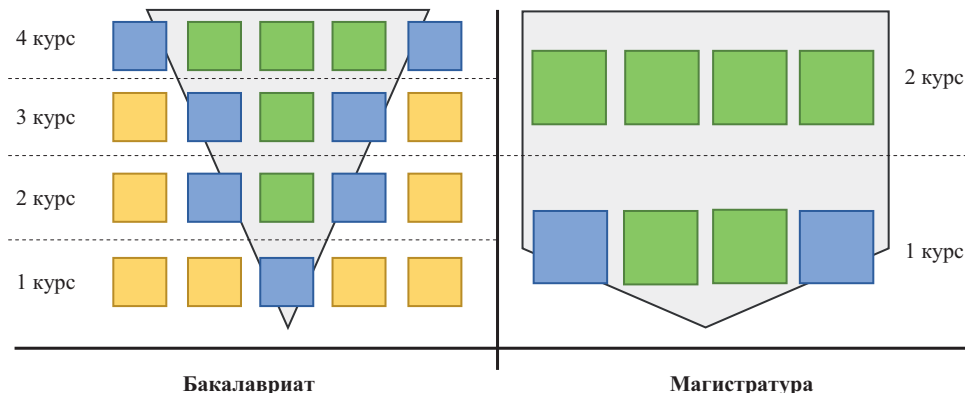
достижения. Минусы – не всегда исследовательская повестка коррелирует с текущими запросами заказчика и потребностями работодателей.

Для опережающего обучения наиболее адекватным подходом к формированию учебных модулей является комплексный, сочетающий все три указанные методологии. Ключевые элементы комплексного подхода представлены на рис. 3. К ним относятся: (1) авторитетные результаты исследований по профилю модуля, имеющиеся у его авторов; (2) знания, компетенции и научно-методический задел по трансформации научного и практического содержания в учебный контент, наличие апробированного инструментария опережающего обучения. Первое условие обеспечивается наличием в структурном подразделении (на кафедре, в департаменте) прорывных научных направлений и опыта их реализации в течение пяти и более лет. Второе условие формируется в процессе работ по созданию инновационных образовательных продуктов нового поколения, включая цифровые технологии обучения.

При разработке и реализации учебного модуля в образовательном процессе учитываются следующие требования:

- междисциплинарность, обеспечивающая интеграцию с другими модулями в образовательных программах магистратуры и МВА;
- гибкость – возможность адаптировать модули к разным программам и потребителям;
- постоянная обновляемость контента на основе мониторинга научной и образовательной внешней среды, а также результатов собственных исследований;
- непрерывное совершенствование технологического и методического инструментария работы в модуле, повышающее его востребованность;
- инструментально-методическая оснащенность, позволяющая адаптировать учебную работу в модуле под потребности и индивидуальные особенности обучающихся.

Рис. 4. Модульная структура образовательных программ  
(треугольник и пятиугольник обозначают зоны опережающего контента)  
Fig. 4. Modular structure of educational programs  
(triangle and pentagon designate areas of proactive learning content)



Специфика модульного подхода в опережающем обучении обеспечивает кардинальный рост качества образовательных услуг за счет соответствия учебных модулей актуальным потребностям рынка, передовым научно-технологическим достижениям, большей возможности отвечать интересам потребителей услуг за счет оригинальных инструментов. При этом образовательная программа, реализующая опережающее обучение, может содержать три типа модулей, доли которых в общем объеме программы различаются в зависимости от уровня образования (рис. 4).

Модули первого типа (на рис. 4 они окрашены желтым цветом) направлены на цели образовательных стандартов, не связанные с опережающим обучением. Модули второго типа (синего цвета) связаны одновременно и с образовательными стандартами, и опережающим обучением. Модули третьего типа (зеленого цвета) полностью связаны с опережающим обучением.

Благодаря такому составу модулей у студентов формируются знание подходов к решению задач текущей деятельности, способности исследовать и создавать картину будущего, понимание взаимосвязей и зависимостей между проблемами сегодняшнего дня и возможностями реализации планов достижения будущего в соответствии с построенным его об-

разом. Примеры модулей каждого типа приведены в табл. 1.

Кроме того, опережающее обучение – это механизм формирования нового самосознания менеджеров, которое характеризуется ответственностью за свою профессиональную готовность к решению новых задач и упреждающих действий в ситуациях зарождающихся угроз и новых возможностей. Как показывает наше исследование, достижение такого результата представляет собой сложную задачу для традиционных программ обучения. Результаты проведенного опроса квалифицированных менеджеров

высокотехнологичной компании с опытом работы и потенциалом профессионального роста показали, что практически все они на словах хорошо понимают необходимость постоянного (пожизненного) обучения, но лишь 15% из них реализует это понимание в конкретных планах и действиях, отражающих внутреннюю потребность и уровень профессионального самосознания. Студенты управленческой магистратуры, обучающиеся второй год по образовательной программе с интегрированным контуром опережающего обучения, в аналогичном опросе демонстрируют более высокие показатели – на уровне 54%.

В целом опрошенные нами эксперты (как практикующие специалисты, так и студенты магистратуры, всего 60 чел.) в процессе сравнения значимости разных компетенций для своей профессиональной деятельности по 5-балльной шкале особое предпочтение отдают именно компетенциям опережающего обучения – упреждающего управления, инженерно-экономическим и инженерно-управленческим (табл. 2).

Для реализации и развития концепции опережающего обучения формируется новая методология подготовки менеджеров, в которой используются лучшие практики тради-

Таблица 1  
Примеры модулей в образовательных программах, реализуемых авторами  
Table 1  
Examples of modules in educational programs implemented by the authors

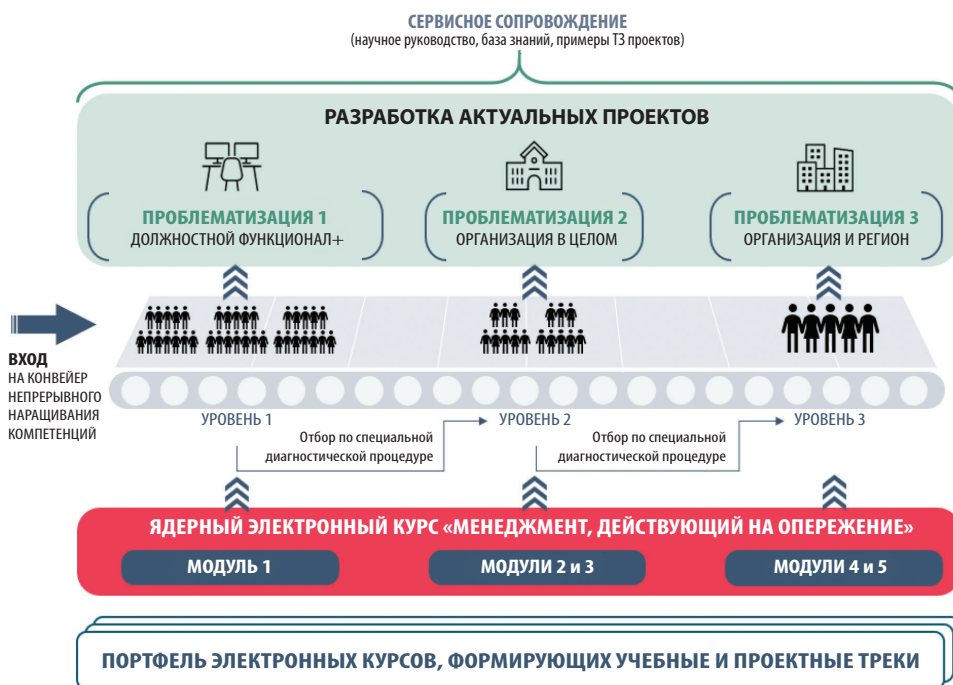
Тип модуля	Бакалавриат (программа «Менеджмент в энергетике и высокотехнологичных отраслях»)	Магистратура (программа «Управление инновациями в цифровой экономике»)
1	«Мировоззренческие основы профессиональной деятельности», «Организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности»	—
2	«Стратегическое управление организацией», «Основы энергетического бизнеса»	«Менеджмент цифровой экономики», «Цифровая революция»
3	«Управление развитием энергетического бизнеса»	«Управление развитием цифровых систем», «Консалтинг и инжиниринг в индустрии будущего»

ционного обучения и разрабатываются новые организационные и методические инструменты, которых пока явно недостаточно. В этом направлении авторами разработан ряд технологий, используемых при подготовке руководителей и команд прорыва в крупных энергетических, промышленных предприятиях, университетах.

Электронный учебно-тренировочный комплекс опережающего обучения. Это система, интегрирующая для пользователей образовательный контент, методики, информационную и сервисную поддержку опережающего обучения, ориентированного на исследование проблем развития и заблаговременное принятие управленческих решений для нестандартных ситуаций будущего (рис. 5).

Конвейер непрерывного наращивания компетенций. Технология позволяет реализовать идею пожизненного обучения с соблюдением преемственности разных уровней образования, которая обеспечивается на основе перезачетов пройденного на предыдущих ступенях материала (рис. 6, 7). При этом учитываются личные профессиональные и корпоративные интересы, планируемая должностная позиция студента, а контент и форматы обуче-

Рис. 5. Устройство учебно-тренировочного комплекса  
Fig. 5. The device of the educational and training complex



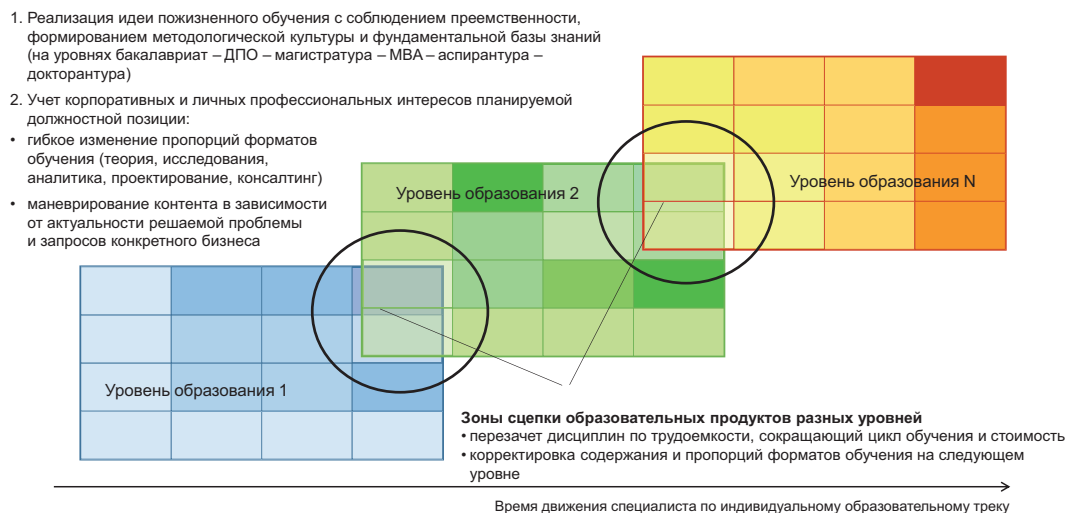
ния могут гибко изменяться в соответствии со спецификой решаемых задач. Технология является фундаментом проектирования учебных программ, предполагающих в сжатые сроки освоение нескольких образовательных ступеней (бакалавриат + магистратура, магистратура + МВА, магистратура + аспирантура), что соответствует практике ведущих мировых университетов.

Таблица 2  
Оценки компетенций по важности в практической деятельности  
Table 2  
Assessments of competencies by importance in practice

Компетенция	Средний балл	Ранг
Осуществлять упреждающие управленческие действия на основе ранней диагностики угроз и возможностей	4,56	1
Способность к адаптации и достижению результатов в динамично изменяющихся и неопределенных условиях	4,54	2
Оценивать затраты, риски и эффективность использования ресурсов при реализации инновационных проектов	4,44	3
Выполнять многокритериальные оценки проектных решений и комплексную аналитику решаемых проблем	4,38	4
Разрабатывать стратегии лидерства и организовывать опережающее обучение персонала	4,36	5
Разрабатывать интегрированные решения на стыке менеджмента, инженерии, экономики, IT-технологий и других областей знаний	4,33	6
Способность к адекватной самооценке своего профессионализма для решения нестандартных задач и непрерывного самообучения	4,31	7
Применять специальные методы для разработки видения будущего и бизнес-моделей компании	4,28	8
Способность к межличностным коммуникациям, продуктивному сотрудничеству и командной работе в цифровой среде	4,28	9
Организовывать процессы технологической модернизации и управлять портфелями проектов	4,23	10



Рис. 6. Суть технологии конвейера непрерывного наращивания компетенций  
Fig. 6. The essence of the pipeline technology for continuous development of competencies



«Модуль в модуле» – технология, представляющая собой интеграцию в рамках одного блока учебных дисциплин различных активностей, пропорции которых варьируются прямо в ходе обучения в зависимости от предпочтений слушателей (рис. 8).

Уникальность технологии также в том, что ее невозможно реализовать без мощной сервисной поддержки. Например, для освоения теоретического блока разработана цифровая база знаний, включающая более 50 учебников, учебных пособий, монографий и 300 статей преподавателей нашей команды. В рамках проектного блока для студентов создан специальный проектный репертуар, который, в свою очередь, тесно связан с исследовательской повесткой прорывного научного направления «Упреждающее управление в активно развивающихся отраслях и секторах экономики». Среди тематик проектного репертуара: организация стратегического процесса в цифровой среде; стратегический интеллект организации; готовность к системным изменениям на основе проектирования будущего; управление активами в условиях неопределенности; среда и компетенции для прорыва к рынкам будущего; команды прорыва и системы выращивания талантов и лидеров.

### Заключение

Парадигма опережающего обучения обладает значительным потенциалом для разнообразия подходов и концепций ее реализации. Она соответствует новым требованиям к руководителям высокотехнологичного бизнеса, ориентированным на технологический прорыв и создание систем упреждающего управления. Чем стремительнее и более непред-

Рис. 7. Примеры авторских программ, реализуемых в логике конвейера  
Fig. 7. Examples of author's programs implemented in the pipeline logic



сказуемо происходят изменения, чем острее потребность в радикальных изменениях, тем выше востребованность опережающего обучения в подготовке менеджеров. В этом отношении актуальность опережающего обучения столь высока, что, по существу, становится задачей чрезвычайной государственной важности.

Переход от традиционного образовательного процесса к системе опережающего обучения представляет собой сложную и трудоемкую задачу, требующую:

- 1) расширения диапазона целей подготовки выпускников, включая качественно новый состав компетенций и личностных качеств;
- 2) формирования образовательных программ с интегрированным контуром опережающего обучения, обеспечивающего баланс способностей решения текущих задач и перспективных проблем развития организации в неустойчивой среде;

- 3) определения контента учебных модулей и дисциплин на основе комплексного подхода, объединяющего компетентностный, рыночный и исследовательский, для создания сбалансированного состава модулей с учетом их целевого назначения;
- 4) разработки методологии опережающего обучения, включающей модернизацию и адаптацию известных методов к новому учебному контенту и целям подготовки к упреждающему управлению, а также создания специальных инструментов организации учебно-исследовательской и проектной работы студентов;
- 5) внедрения цифровой образовательной среды, повышающей динамичность и гибкость учебного процесса, его содержательное и методическое развитие.

Для успешного решения перечисленных задач необходима инновационно-исследовательская среда с багажом значимых научных достижений и опытом организации поисковой и концептуально-проектной деятельности, в которую легко вовлекаются студенты, стажеры, молодые ученые, а также площадка партнерского взаимодействия с бизнесом, заинтересованным в прорыве. Все это требует значительных усилий и творчества, но интеллектуальные и физические затраты полностью оправдываются, потому что,

как показывает опыт авторов, выпускник программы опережающего обучения способен:

- быстро адаптироваться к решению самых разных задач менеджмента текущей деятельности компании;
- заниматься разработкой программ и проектов видения будущего организации и стратегического планирования их реализации;
- нести ответственность за свой уровень профессионализма и повышать готовность к решению новых управленческих задач, соответствующих трендам развития.

Рис. 8. Технология «модуль в модуле»  
Fig. 8. “Module-in-module” technology



## Литература

- Баранов И.Н., Кислова А.Р., Радаев И.В., Тарасов С.А., Юрченков В.И. (2020). *Обучение в новой нормальности: вызовы и ответы: аналитический отчет*. М.: Корпоративный университет Сбербанка.
- Богачев Ю.С., Трифонов П.В., Абдикеев Н.М. (2022). Основные направления и механизмы цифровизации промышленности РФ. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(2): 151–159. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-151-159.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В. (2020а). *Опережающее управленческое образование для индустрии будущего*. Екатеринбург: Изд-во УрФУ.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В. (2020б). Реформирование управленческого образования – условие устойчивого развития экономики. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(3): 238–249. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-238-249.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022а). Междисциплинарные компетенции менеджеров для технологического прорыва. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(3): 182–198. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022б). 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.
- Гительман Л.Д., Кожевников М.В., Рыжук О.Б. (2020с). Технология ускоренного трансфера знаний для опережающего обучения специалистов цифровой экономики. *Экономика региона*, 16(2): 435–448. DOI: 10.17059/2020-2-8.
- Сенге П.М. (2011). *Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации*. М.: Олимп-Бизнес.
- Трачук А.В., Линдер Н.В. (2020). Влияние технологий индустрии 4.0 на повышение производительности и трансформацию инновационного поведения промышленных компаний. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 132–149. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-132-149.

- Bessonova E., Gonchar K. (2019). How the innovation-competition link is shaped by technology distance in a high-barrier catch-up economy. *Technovation*, 86–87: 15–32. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.01.002.
- Brenner B. (2018). Transformative sustainable business models in the light of the digital imperative – A global business economics perspective. *Sustainability*, 10: 4428. DOI: 10.3390/su10124428.
- Brooks H. (1994). The relationship between science and technology. *Research Policy*, 23: 477–486.
- Byun S.K., Oh J.-M., Xia H. (2020). Incremental vs. breakthrough innovation: The role of technology spillovers. *Management Science*, 67(3): 1779–1802. DOI: 10.1287/mnsc.2019.3507.
- Can the universities of today lead learning for tomorrow? The university of the future.* (2018). Ernst & Young. <https://cdn.ey.com/echannel/au/en/industries/government---public-sector/ey-university-of-the-future-2030/EY-university-of-the-future-2030.pdf>.
- Chantarasombat C., Rooyuenyong W. (2020). The development of learning module of educational administration and educational institute for students in master of education degree in Thailand. *World Journal of Education*, 10(3): 19–32. DOI: 10.5430/wje.v10n3p19.
- Edquist H., Henrekson M. (2006). *Technological breakthroughs and productivity growth*. <https://www.ifn.se/Wfiles/wp/wp665.pdf>.
- Falkenberg R., Fochler M., Sigl L., Burstmayr H., Eichorst S., Michel S., Oburger E., Staudinger C., Steiner B., Woebken D. (2022). The breakthrough paradox. How focusing on one form of innovation jeopardizes the advancement of science. *EMBO Reports*, 23: e54772. DOI: 10.15252/embr.202254772.
- 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(8): 1359–1369. DOI: 10.2495/SDP-V12-N8-1359-1369.
- 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.
- International trends in higher education* (2015). University of Oxford. <https://www.ox.ac.uk/sites/files/oxford/International%20Trends%20in%20Higher%20Education%202015.pdf>.
- IT Industry Outlook 2019. An exploration of the forces shaping the information technology industry, its workforce, and its business models in the year ahead* (2019). CompTIA. [https://comptiacdn.azureedge.net/webcontent/docs/default-source/research-reports/comptia-it-industry-outlook-2019\\_web.pdf?sfvrsn=669cb2d8\\_2](https://comptiacdn.azureedge.net/webcontent/docs/default-source/research-reports/comptia-it-industry-outlook-2019_web.pdf?sfvrsn=669cb2d8_2).
- IT Industry Outlook 2022* (2022). CompTIA. <https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis>.
- Martinez W. (2018). How science and technology developments impact employment and education. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(50): 12624–12629. DOI: 10.1073/pnas.1803216115.
- Minton S., Goepfert J., Vacca A., Slaharova I., Membrila R., Iwamoto N., Bisht A., Anand N., George J. (2018). *IDC's worldwide semiannual IT spending guide by industry and company size taxonomy*. Ibm.com. <https://www.ibm.com/downloads/cas/KGVOKVGN>
- Pereira G.I., Specht J.M., Silva P.P., Madlener R. (2018). Technology, business model, and market design adaptation toward smart electricity distribution: Insights for policy making. *Energy Policy*, 121: 426–440. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.06.018.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>.
- Savastano M., Amendola C., Bellini F., D'Ascenzo F. (2019). Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing: A systematic review. *Sustainability*, 11: 891. DOI: 10.3390/su11030891.
- Seba T. (2009). *Solar trillions – 7 market and investment opportunities in the emerging clean-energy economy*. San Francisco: Tony Seba.
- Seba T. (2014). *Clean disruption of energy and transportation: How Silicon Valley will make oil, nuclear, natural gas, coal, electric utilities and conventional cars obsolete by 2030*. California: Tony Seba; Beta Edition.

## References

- Baranov I.N., Kislova A.R., Radaev I.V., Tarasov S.A., Yurchenkov V.I. (2020). *Learning in a New Normal: Challenges and responses: analytical report*. Moscow, Sberbank Corporate University. (In Russ.)
- Bogachev Y.S., Trifonov P.V., Abdikeev N.M. (2022). Problems of digitalization of the Russian industry. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(2): 151–159. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-151-159. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V. (2020a). *Advanced management education for the industry of the future*. Ekaterinburg, Ural University Press. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V. (2020b). Reforming the management of education – condition of sustainable economic development. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(3): 238–249. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-238-249. (In Russ.)

- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022a). Interdisciplinary competencies of managers for a technological breakthrough. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(3): 182-198. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022b). 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.)
- Gitelman L.D., Kozhevnikov M.V., Ryzhuk O.B. (2020c). 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.)
- Senge P.M. (2011). *The fifth discipline. The art and practice of the learning organization*. Moscow, Olimp-Business. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Linder N.V. (2020). The impact of technologies of the industry 4.0 on increase of productivity and transformation of innovative behavior of the industrial companies. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 132-149. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-132-149.
- Bessonova E., Gonchar K. (2019). How the innovation-competition link is shaped by technology distance in a high-barrier catch-up economy. *Technovation*, 86-87: 15-32. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.01.002.
- Brenner B. (2018). Transformative sustainable business models in the light of the digital imperative - A global business economics perspective. *Sustainability*, 10: 4428. DOI: 10.3390/su10124428.
- Brooks H. (1994). The relationship between science and technology. *Research Policy*, 23: 477-486.
- Byun S.K., Oh J.-M., Xia H. (2020). Incremental vs. breakthrough innovation: The role of technology spillovers. *Management Science*, 67(3): 1779-1802. DOI: 10.1287/mnsc.2019.3507.
- Can the universities of today lead learning for tomorrow? The university of the future* (2018). Ernst & Young. <https://cdn.ey.com/echannel/au/en/industries/government---public-sector/ey-university-of-the-future-2030/EY-university-of-the-future-2030.pdf>.
- Chantarasombat C., Rooyuenyong W. (2020). The development of learning module of educational administration and educational institute for students in master of education degree in Thailand. *World Journal of Education*, 10(3): 19-32. DOI: 10.5430/wje.v10n3p19.
- Edquist H., Henrekson M. (2006). *Technological breakthroughs and productivity growth*. <https://www.ifn.se/Wfiles/wp/wp665.pdf>.
- Falkenberg R., Fochler M., Sigl L., Burstmayr H., Eichorst S., Michel S., Oburger E., Staudinger C., Steiner B., Wobken D. (2022). The breakthrough paradox. How focusing on one form of innovation jeopardizes the advancement of science. *EMBO Reports*, 23: e54772. DOI: 10.15252/embr.202254772.
- 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(8): 1359-1369. DOI: 10.2495/SDP-V12-N8-1359-1369.
- 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.
- International trends in higher education* (2015). University of Oxford. <https://www.ox.ac.uk/sites/files/oxford/International%20Trends%20in%20Higher%20Education%202015.pdf>.
- IT Industry Outlook 2019. An exploration of the forces shaping the information technology industry, its workforce, and its business models in the year ahead* (2019). CompTIA. [https://comptiacdn.azureedge.net/webcontent/docs/default-source/research-reports/comptia-it-industry-outlook-2019\\_web.pdf?sfvrsn=669cb2d8\\_2](https://comptiacdn.azureedge.net/webcontent/docs/default-source/research-reports/comptia-it-industry-outlook-2019_web.pdf?sfvrsn=669cb2d8_2).
- IT Industry Outlook 2022* (2022). CompTIA. <https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis>.
- Martinez W. (2018). How science and technology developments impact employment and education. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(50): 12624–12629. DOI: 10.1073/pnas.1803216115.
- Minton S., Goepfert J., Vacca A., Slaharova I., Membrila R., Iwamoto N., Bisht A., Anand N., George J. (2018). *IDC's worldwide semiannual IT spending guide by industry and company size taxonomy*. Ibm.com. <https://www.ibm.com/downloads/cas/KGVOKVGN>.
- Pereira G.I., Specht J.M., Silva P.P., Madlener R. (2018). Technology, business model, and market design adaptation toward smart electricity distribution: Insights for policy making. *Energy Policy*, 121: 426-440. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.06.018.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>.
- Savastano M., Amendola C., Bellini F., D'Ascenzo F. (2019). Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing: A systematic review. *Sustainability*, 11: 891. DOI: 10.3390/su11030891.
- Seba T. (2009). *Solar trillions - 7 market and investment opportunities in the emerging clean-energy economy*. San Francisco, Tony Seba.
- Seba T. (2014). *Clean disruption of energy and transportation: How Silicon Valley will make oil, nuclear, natural gas, coal, electric utilities and conventional cars obsolete by 2030*. California, Tony Seba, Beta Edition.

## 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: AHB-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

## 作者信息

### Lazar D. Gitelman

经济学博士，教授，能源和工业企业控制系统教研室主任，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。WOS Research ID : AHB-8473-2022 ; Scopus Author ID : 55806230600。

研究领域：电力、热力行业能源业务，前馈控制，组织变革、管理教育。

ldgitelman@gmail.com

### Alexander P. Isayev

经济学博士，能源和工业企业控制系统教研室教授，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。研究领域：管理职业性，教学系统、程序和技术设计，创新领导力。

cap\_isaev@mail.ru

### Mikhail V. Kozhevnikov

经济学副博士，能源和工业企业控制系统教研室副教授，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。WOS Research ID : AAB-6693-2020 ; Scopus Author ID : 55805368400 ; ORCID : 0000-0003-4463-5625。

研究领域：知识密集型服务业，产业创新，管理培训。

m.v.kozhevnikov@urfu.ru

### Tatyana B. Gavrilova

经济学副博士，能源和工业企业控制系统教研室副教授，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。Scopus Author ID : 57190430748。

研究领域：系统工程，商业分析，管理中的信息技术。

ems\_2005@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.10.2022; после рецензирования 28.10.2022 принята к публикации 01.11.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 10.10.2022; revised on 28.10.2022 and accepted for publication on 01.11.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 10.10.2022 提交给编辑。文章于 28.10.2022 已审稿，之后于 01.11.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。