



Институт статистических
исследований и экономики знаний



Цифровая трансформация
Технологии, эффекты, эффективность

приоритет2030⁺
лидерами становятся

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИЗНЕСЕ: ПРАКТИКИ И БАРЬЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

МОНИТОРИНГ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА

ВЫПУСК 1

Ключевые выводы

1

Для многих организаций внедрение цифровых технологий стало приоритетом еще до пандемии. Относительно давно осваивается цифровое проектирование, автоматизируются бизнес-процессы, развивается Интернет вещей, но лишь в последние три года компании начали применять такие технологии, как 3D-печать, виртуальная и дополненная реальность

2

Большинство компаний, еще не использующих цифровые решения, планируют начать с искусственного интеллекта и больших данных

3

Чаще всего цифровые технологии внедряют в бизнес-процессах, связанных с производством и разработкой товаров и услуг

4

Уровень цифровизации маркетинга и рекламы в компаниях пока невысок, но именно эти сферы деятельности сильнее всего меняются при внедрении цифровых технологий

5

Основные факторы, сдерживающие внедрение цифровых технологий, – дефицит финансовых ресурсов, отсутствие на рынке релевантных пакетных решений и недостаточность цифровых компетенций сотрудников

6

Отказ от применения технологий, как правило, объясняется отсутствием необходимости в цифровизации

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ представляет результаты обследования более 4 тыс. организаций 10 отраслей экономики, проведенного в июне – июле 2023 г. в рамках Мониторинга цифровой трансформации бизнеса.

Публикация подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ).

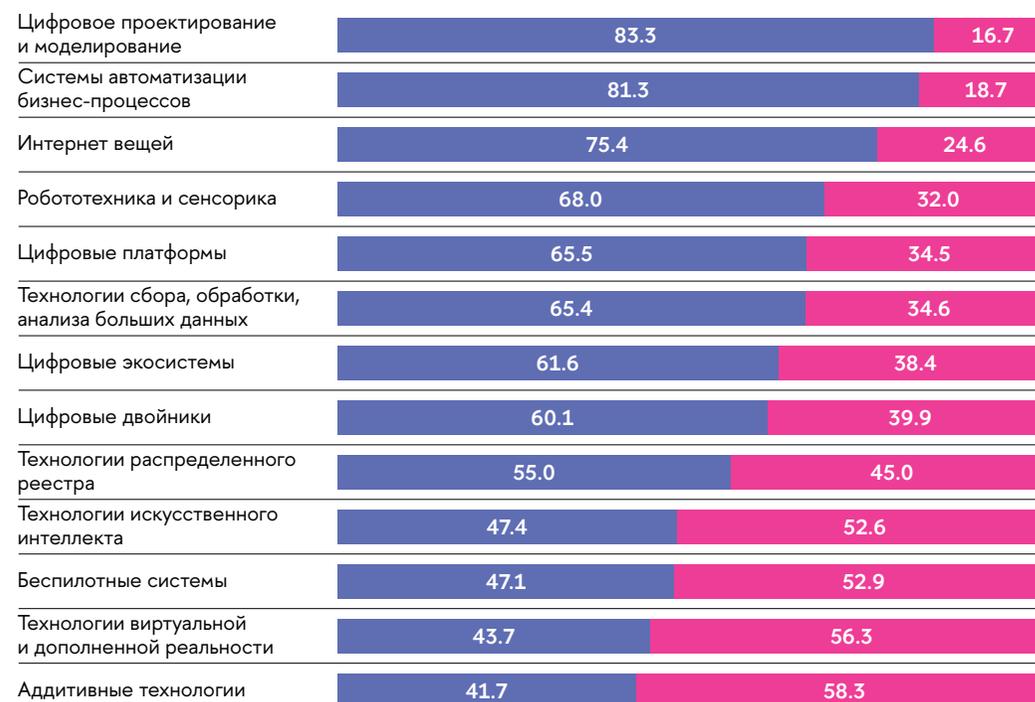
Перечни рассматриваемых цифровых технологий и отраслей экономики представлены в конце выпуска.

Внедрение цифровых технологий началось до пандемии

При видимом всплеске цифровизации в 2020 г., связанном с активным переходом на удаленную работу и онлайн-взаимодействие, сами технологии получили распространение в компаниях еще до «ковидных» ограничений. Это характерно для всех организаций вне зависимости от численности их работников. Относительно давно началось освоение таких технологий, как цифровое проектирование и моделирование, системы автоматизации бизнес-процессов и Интернет вещей.

В число технологий, внедренных большей частью организаций за последние три года, входят аддитивные технологии, позволяющие ускорить производство материальных объектов (например, 3D-принтеры); технологии виртуальной и дополненной реальности, помогающие в маркетинге и презентации опыта пользования продуктом компании; беспилотные системы; искусственный интеллект.

Использование цифровых технологий по срокам внедрения (% от числа организаций, использующих соответствующую технологию)



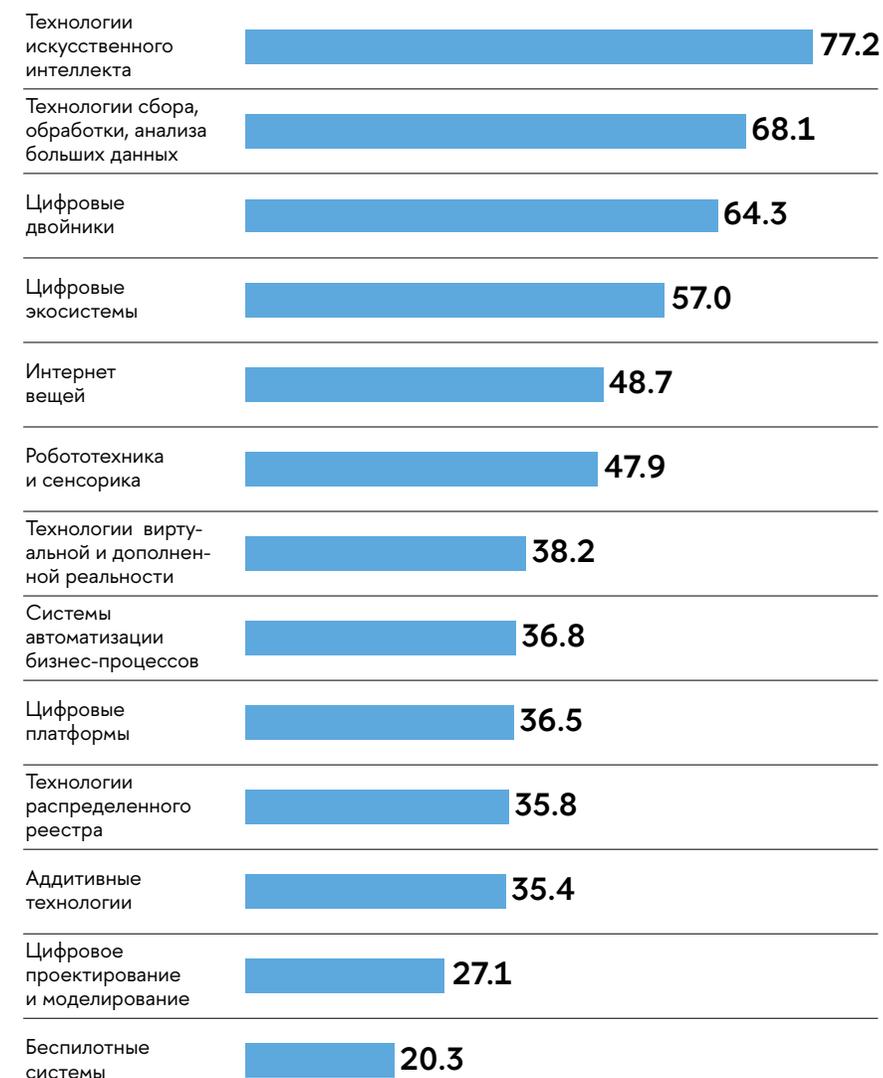
■ Используется более трех лет ■ Используется менее трех лет

Компании планируют начать цифровизацию с искусственного интеллекта и больших данных

Организации, пока не использующие цифровые решения, в ближайшие три года планируют внедрить прежде всего технологии искусственного интеллекта и анализа больших данных. Это связано как с универсальностью этих технологий, так и с волной всеобщего интереса («хайпа») к новым решениям и продуктам в названных областях (например, генеративному искусственному интеллекту, большим языковым моделям и основанным на них чат-ботам).

Планы организаций начать использовать цифровые технологии в ближайшие три года (2023–2025 гг.)

(% от числа организаций, не использующих цифровые технологии)



Основная цель цифровизации – повышение эффективности бизнес-процессов

75.7%



применяют системы автоматизации бизнес-процессов¹

Системы автоматизации бизнес-процессов являются самой популярной цифровой технологией во всех отраслях, за исключением строительства. Для большинства компаний цифровизация отождествляется с внедрением ERP, MES, CRM, BPM и других подобных систем, без которых невозможно функционирование современного бизнеса. Кроме того, в число наиболее востребованных технологий входят цифровое проектирование и моделирование, технологии больших данных, Интернет вещей и цифровые платформы.

Топ-3 наиболее распространенных технологий в отраслях
(% от числа организаций, использующих цифровые технологии)



- Системы автоматизации бизнес-процессов
- Технологии сбора, обработки, анализа больших данных
- Цифровое проектирование и моделирование
- Интернет вещей
- Цифровые платформы

¹ От числа организаций, использующих цифровые технологии.

Чаще всего цифровые технологии внедряют в производство и разработку товаров и услуг

Цифровые технологии наиболее востребованы в производстве продуктов (услуг). Разработка продуктов (услуг) – второй по распространенности бизнес-процесс, в котором используются цифровые технологии (в основном – цифровое проектирование и моделирование, 3D-печать изделий).

50.5%

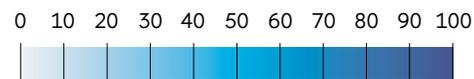
используют цифровые технологии в производстве товаров и услуг²

В меньшей степени цифровизованы маркетинг, взаимодействие с поставщиками и подрядчиками, стратегическое управление (отчасти в связи со спецификой набора технологий, потенциально применимых в названных процессах). Использование цифровых решений в этих сферах может дать компаниям существенную выгоду. Так, технологизированный маркетинг позволяет сократить затраты и повысить клиентоориентированность, а управление компанией на основе аналитики big data служит важным фактором обеспечения конкурентоспособности на рынке.

² От числа организаций, использующих цифровые технологии.

Использование цифровых технологий в бизнес-процессах (% от числа организаций, использующих соответствующую технологию)

	Производство продуктов (услуг)	Разработка продуктов (услуг)	Продажи, доставка продуктов (услуг), постпродажное обслуживание	Администрирование	Логистика	Маркетинг и реклама	Закупки, взаимодействие с поставщиками, подрядчиками	Стратегическое планирование и управление
Всего	50.5	28.6	26.2	22.7	19.6	17.7	16.4	15.2
Аддитивные технологии	62.0	46.1	3.7	2.4	2.7	5.1	2.4	1.4
Беспилотные системы	58.3	6.5	5.4	3.6	17.0	8.3	5.1	14.1
Интернет вещей	54.0	14.4	34.3	29.2	35.3	16.0	20.7	11.7
Цифровое проектирование и моделирование	57.1	47.1	8.0	7.0	8.4	5.3	5.6	8.2
Робототехника и сенсорика	72.6	7.8	5.9	5.9	14.6	2.6	4.1	2.2
Системы автоматизации бизнес-процессов	50.5	26.7	57.5	77.0	55.7	25.9	55.7	45.6
Технологии виртуальной и дополненной реальности	35.1	27.9	20.3	5.9	4.5	16.7	4.1	5.4
Технологии искусственного интеллекта	47.4	28.6	46.7	16.8	13.0	34.8	7.9	11.3
Технологии распределенного реестра	33.8	33.8	15.9	9.3	17.2	23.2	7.3	2.2
Технологии сбора, обработки, анализа больших данных	40.9	34.1	45.9	35.5	23.2	31.9	24.0	33.7
Цифровые двойники	65.9	32.3	15.4	20.5	11.2	6.0	8.2	13.9
Цифровые платформы	34.9	31.3	39.1	41.1	23.4	25.4	28.0	20.0
Цифровые экосистемы	43.8	35.2	42.1	41.3	28.7	28.9	40.5	27.5



Маркетинг и реклама – наиболее изменившиеся под влиянием цифровых технологий сферы деятельности

Отвечая на вопрос, какие сферы деятельности подвержены изменениям под влиянием цифровых технологий, большинство организаций назвали маркетинг и рекламу. Это свидетельствует о необходимости адаптироваться к переменам в потребительском поведении, усилению конкуренции и внедрению новых технологий потребителями. По мнению респондентов, бизнес-процессы в маркетинге и рекламе и в дальнейшем будут трансформироваться вследствие внедрения цифровых технологий.

За последние три года значительные изменения коснулись закупочной деятельности и взаимодействия с поставщиками и подрядчиками (указали 58.3% организаций), хотя данные процессы также отличаются достаточно низкой интенсивностью внедрения технологий.

Разработка продуктов и услуг – одна из самых технологически оснащенных сфер деятельности – тоже меняется под влиянием цифровых технологий: так считают представители более половины обследованных организаций, применяющих такие технологии.

В компаниях ожидают, что вследствие развития цифровых технологий в ближайшие три года должны произойти заметные изменения в бизнес-процессах стратегического менеджмента. Это отражает тенденции распространения методов управления на основе данных.

Трансформация бизнес-процессов под влиянием цифровых технологий

(% от числа организаций, использующих цифровые технологии в соответствующем бизнес-процессе)

Бизнес-процессы, значительно изменившиеся в 2020–2022 гг.



Бизнес-процессы, которые значительно изменятся в 2023–2025 гг.



Дефицит финансов, кадров и пакетных решений – основные барьеры цифровой трансформации

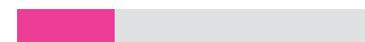
Среди представителей организаций, использующих цифровые технологии или планирующих их внедрение, более половины (56%) отмечают в качестве барьера цифровизации дефицит финансовых ресурсов, еще свыше трети – нехватку готовых технологических решений, релевантных их бизнес-деятельности. В условиях перестройки рынка из-за ухода западных вендоров потребителям приходится искать пакетные решения (модули), которые готовы к использованию или могут быть настроены под конкретные цели организации. Судя по результатам обследования, предложение подобных решений в настоящий момент не может полностью удовлетворить возрастающий спрос.

Наконец, треть респондентов указали в качестве барьера нехватку цифровых компетенций у сотрудников для освоения новых технологий.

Крупные организации в меньшей степени, чем малые и средние, подвержены влиянию некоторых факторов, сдерживающих внедрение технологий, при этом дефицит финансовых ресурсов является самой распространенной проблемой для бизнеса любого масштаба. В наибольшей

степени это ощущается в ЖКХ, энергетике и строительстве. Компании названных отраслей чаще отмечали отсутствие положительных экономических эффектов от цифровизации, что может быть и причиной, и следствием недостатка финансирования цифровой трансформации.

37.4%

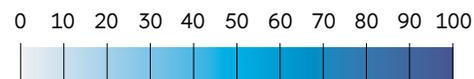


отмечают нехватку пакетных цифровых решений, соответствующих их бизнесу³.

³ От числа организаций, использующих или планирующих использовать цифровые технологии.

Барьеры внедрения цифровых технологий по размеру организаций и отраслям (% от числа организаций, использующих или планирующих использовать цифровые технологии)

	Всего	По размеру			По отраслям	Сельское хозяйство	Добыча	Производство	Энергетика	ЖКХ	Строительство	Торговля	Транспорт	Телеком и ИТ	Финансы
		Крупные	Средние	Малые											
Дефицит финансовых ресурсов	56.2	54.0	59.3	58.4	65.8	47.4	48.7	68.4	69.9	55.9	52.7	50.7	52.1	53.8	
Отсутствие пакетных цифровых решений	37.4	17.7	22.8	29.6	26.3	35.9	33.2	35.4	30.1	33.5	38.9	36.6	42.1	34.0	
Нехватка цифровых компетенций у сотрудников	33.4	22.8	29.8	21.3	33.6	33.9	31.9	36.8	35.6	29.8	37.5	42.7	22.0	13.9	
Нехватка специалистов для обучения сотрудников работе с цифровыми технологиями	28.2	38.6	35.2	38.2	29.6	19.8	27.0	28.3	26.0	31.4	32.7	32.2	17.5	15.6	
Сложность выбора подходящих цифровых решений	27.9	25.3	23.3	21.3	24.3	28.1	23.7	20.8	21.9	25.0	32.8	20.3	22.6	38.9	
Низкий приоритет цифровых технологий в стратегии	25.5	29.6	26.6	21.0	27.6	29.2	27.0	18.9	38.4	23.4	22.2	21.6	15.0	18.8	
Трудности обеспечения информационной безопасности	25.4	26.5	23.6	25.8	12.5	28.6	20.5	26.9	26.0	20.7	31.0	14.5	32.3	24.7	
Низкая готовность производства, инфраструктуры организации к внедрению цифровых технологий	25.2	20.8	26.8	24.7	29.6	35.4	27.7	24.5	31.5	28.2	20.2	17.2	14.5	10.8	
Низкая готовность контрагентов к использованию цифровых технологий	24.3	32.7	35.9	27.0	16.4	24.0	18.9	18.9	19.2	24.5	32.0	27.8	28.1	22.2	
Нехватка руководителей цифровой трансформации	23.2	27.7	29.3	27.0	23.0	13.0	21.1	18.4	20.5	24.5	28.5	27.3	13.6	20.1	
Отсутствие экономической отдачи от цифровых технологий	20.4	23.0	28.4	30.7	19.1	21.9	20.8	18.4	27.4	19.7	20.5	17.2	12.8	9.4	



Главная причина отказа от цифровых технологий – отсутствие потребности в них

Несмотря на важность цифровых технологий для инновационного развития и их широкую востребованность в экономике и социальной сфере, часть организаций пока воздерживаются от широкого внедрения цифровых решений. Более половины представителей компаний, которые не используют ни одну из рассмотренных в исследовании технологий, утверждают, что в них нет необходимости. При этом у четверти (24%) компаний расходы на технологии не запланированы в бюджете, 17% пока не планируют адаптировать бизнес-модель к «цифре».

61%

организаций, не использующих цифровые технологии, не видят необходимости в них

Некоторые организации, не использующие технологии, указывают на внутренние и внешние трудности, которые останавливают на пути цифровизации: почти 12% считают, что у их сотрудников не хватает компетенций, 9% опасаются ошибок и сбоев, еще 8% видят риски утечки данных.

Причины неиспользования цифровых технологий (% от числа организаций, не использующих технологии)



Перечень цифровых технологий

Наименование	Описание
Аддитивные технологии	Технологии, позволяющие изготавливать изделия сложных геометрических форм и профилей (3D-печать, лазерное спекание порошков, стереолитография и др.) за счет послойного создания трехмерных объектов на основе их цифровых моделей (цифровых двойников)
Беспилотные системы	Беспилотные летательные (авиационные) системы (в том числе дроны, легкие, средние и тяжелые беспилотные летательные аппараты (БПЛА)); наземный беспилотный транспорт (автомобильный, железнодорожный); беспилотная спецтехника (тракторы, бульдозеры и др.)
Интернет вещей	Взаимоувязанные устройства или системы, которые могут удаленно контролироваться через сеть Интернет
Цифровое проектирование и моделирование	Технологии цифрового проектирования и моделирования объектов и (или) производственных процессов, в том числе CAD, CAE, CAM, PDM (компьютерный инжиниринг)
Робототехника и сенсорика	Автоматизированные производственные системы, в том числе промышленные, сервисные роботы, оснащенные манипуляторами с тремя или более степенями подвижности, способные воспринимать окружающую среду, контролировать свои действия и адаптироваться к ее изменениям; могут применяться как для производственной обработки (сварки, резки, покраски и т.д.), так и для выполнения вспомогательных операций (сборки, сортировки, транспортировки, упаковки и т.п.)
Системы автоматизации бизнес-процессов	Специальные программные средства, применяемые для управления и планирования бизнес-процессов (ERP, CRM, SCM, PLM/PDM, MES-системы и др.)
Технологии виртуальной и дополненной реальности	Технологии виртуальной реальности (VR) – технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, посредством которых человек взаимодействует с синтетической («виртуальной») средой с последующей сенсорной обратной связью. Технологии дополненной реальности (AR) – технологии визуализации, основанные на добавлении информации или визуальных эффектов в физический мир посредством наложения графического и (или) звукового контента для улучшения пользовательского опыта и интерактивных возможностей

Наименование	Описание
Технологии искусственного интеллекта	Технологии, в том числе интеллектуальные системы управления, рекомендательные системы, компьютерное зрение, распознавание и синтез речи, обработка естественного языка, позволяющие имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые как минимум с результатами интеллектуальной деятельности человека
Технологии распределенного реестра	Алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения, в том числе блокчейн
Технологии сбора, обработки, анализа больших данных	Технологии автоматизированного сбора, обработки, хранения и использования структурированных и неструктурированных массивов информации, характеризующихся значительным объемом и высокой скоростью изменений, включая предиктивную аналитику
Цифровые двойники	Цифровые модели продукта или процесса, которые включают требования к конструкции и технические модели, описывающие ее геометрию, материалы, компоненты, сборку и поведение; технические и эксплуатационные данные, уникальные для каждого конкретного физического актива
Цифровые платформы	Специализированная платформа, не входящая в состав цифровых экосистем (информационная система), основанная на совокупности технологий, продуктов и услуг и обеспечивающая взаимодействие в единой интернет-среде по заданным алгоритмам значимого числа участников, которое приводит к снижению транзакционных издержек и формированию добавленной стоимости для пользователей
Цифровые экосистемы	Совокупность платформ (информационных систем) различного функционала, чаще всего с общим интерфейсом, обеспечивающая применение клиентоцентричной бизнес-модели и объединяющая значимое число участников в рамках бесшовного интегрированно-го процесса

Перечень отраслей

Сокращенное наименование	Коды ОКВЭД2	Виды деятельности согласно ОКВЭД2
Сельское хозяйство	01	Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях
Добыча	B (05–09)	Добыча полезных ископаемых
	10–12	Производство пищевых продуктов, производство напитков, табачных изделий
Производство	13–15	Производство текстильных изделий, производство одежды, производство кожи и изделий из кожи
	16	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения
	17	Производство бумаги и бумажных изделий
	18	Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации
	19	Производство кокса и нефтепродуктов
	20	Производство химических веществ и химических продуктов
	21	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях
	22	Производство резиновых и пластмассовых изделий
	23	Производство прочей неметаллической минеральной продукции
	24	Производство металлургическое
25	Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	

Сокращенное наименование	Коды ОКВЭД2	Виды деятельности согласно ОКВЭД2
Производство	27	Производство электрического оборудования
	28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
	29–30	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, производство прочих транспортных средств и оборудования
Энергетика	D (35)	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха
ЖКХ	E (36–39)	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений
Строительство	F (41–43)	Строительство (строительство зданий, инженерных сооружений, работы строительные специализированные)
Торговля	46	Торговля оптовая, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами
	47	Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами
Транспорт	H (49–51, 53)	Транспортировка и хранение (без учета складского хозяйства и вспомогательной транспортной деятельности)
Телеком и ИТ	61	Деятельность в сфере телекоммуникаций
	62	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги
	63	Деятельность в области информационных технологий
Финансы	64	Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению

Материал подготовили:

Г. И. Абдрахманова, Т. С. Зинина, Е. В. Киселева,
Е. Г. Нечаева, П. Б. Рудник, М. С. Фролов

Редактор

М. Ю. Соколова

Дизайн

О. В. Васильев,
Г. В. Подзолкова

Компьютерный макет

Т. Ю. Кольцова

Работа проведена в рамках стратегического проекта «Цифровая трансформация: технологии, эффекты, эффективность», реализуемого по программе развития НИУ ВШЭ (программа «Приоритет 2030» национального проекта «Наука и университеты»).

Данный материал НИУ ВШЭ может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны НИУ ВШЭ (обращаться issek@hse.ru). Допускается использование частей (фрагментов) материала при указании источника и активной ссылки на интернет-сайт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (issek.hse.ru), а также на авторов материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.

ИНСТИТУТ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ НИУ ВШЭ



АДРЕС: 101000, МОСКВА,
МЯСНИЦКАЯ УЛ., 20
ТЕЛ.: +7 (495) 621-28-73
ISSEK.HSE.RU
ISSEK@HSE.RU