

О СЦЕНАРИЯХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРАХ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ИКТ В РОССИИ¹

БЕЛОУСОВ Дмитрий Рэмович, к.э.н., dbelousov@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия
ORCID: 0000-0002-5678-2289; Scopus Author ID: 24337605600

АБЛАЕВ Эмиль Юрьевич, eaблаev@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия
ORCID: 0009-0000-8692-5781; Scopus Author ID: 59151566400

АБРАМОВА Елена Аркадьевна, к.э.н., eaбramova@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия
Scopus Author ID: 23969924000

АРТЁМЕНКО Владимир Геннадьевич, avg@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия

ИПАТОВА Ирина Борисовна, к.э.н., iipatova@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия
Scopus Author ID: 57189468109

МИХАЙЛЕНКО Кирилл Владимирович, к.э.н., kvm@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия

СОЛНЦЕВ Олег Геннадьевич, к.э.н., osolntsev@forecast.ru, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Российская академия наук, Москва, Россия
Scopus Author ID: 23971639900

Статья описывает результаты количественных расчетов в соответствии со сценарными прогнозами мировой и отечественной экономики, а также российского сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). На основе сценарных условий определены количественные параметры прогнозов развития отечественного сектора ИКТ в четырех сценариях: «максимальном» (целевой сценарий), «осторожного роста», «умеренной экспансии» и «кризисном» (худший из возможных) с учетом их характерных особенностей.

Ключевые слова: экономический рост, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), внешние и внутренние условия, кризис, сценарии, прогноз, параметры.

DOI: 10.47711/0868-6351-209-98-117

¹ В статье использованы материалы аналитической работы по теме «Обновление сценариев и прогнозов развития ИКТ отрасли в России с учетом новых статистических данных и динамики изменения геополитической и макроэкономической ситуации, анализ экспортного потенциала отдельных продуктовых ниш НКИТ и анализ траектории развития компаний-участников акселерационной программы», выполненной Некоммерческим партнерством «Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования» в интересах Фонда развития интернет-инициатив (Договор от 10 августа 2023 г. № КСУ/3-6-23).

НКИТ – Новые коммуникационные интернет-технологии. URL: https://www.company.rt.ru/projects/digital_economy_rf/ncit/ (Прим. авт.)

Введение. Развитие сектора информационно-коммуникационных технологий в последние годы становится одним из основных факторов социально-экономического развития и национальной безопасности [1]. Для России оно имеет еще большее значение: во-первых, в силу задачи по обеспечению технологического суверенитета на фоне расширения угроз в сфере информационной безопасности; во-вторых, из-за заметного отставания от мировых лидеров (прежде всего, США и Китая) по масштабам, уровню развития и конкурентоспособности сектора ИКТ [2-5]. Сложности добавляет и то, что решать эту задачу предстоит, по всей видимости, в условиях импортозависимости и санкционных ограничений для ввоза необходимого оборудования и технологий [6]. Очевидно при этом, что динамика и результаты этого процесса будут определяться, при всей их важности, не только внутренними факторами, но и комплексным влиянием макроэкономических условий на уровне как мировой, так и национальной экономики. Этим обуславливается актуальность задачи по разработке сопряженных сценариев развития мировой и отечественной экономики и российского сектора ИКТ.

Данная статья завершает цикл из трех статей о сценарировании долгосрочного социально-экономического и научно-технического развития [7]² и решает задачу по описанию и анализу количественных параметров прогноза российского сектора ИКТ в соответствующих внешних (прогноз мировой экономики) и внутренних (прогноз экономики России) условиях (рис. 1).



Рис. 1. Структура расчетов количественных параметров сценарных прогнозов российского сектора ИКТ

В этом качестве данная работа решает две задачи. Во-первых, расширяет практику формирования сценариев мировой [8-11] и российской [12-13] экономики, а также продолжает практику авторов и других исследователей по анализу состояния российского сектора ИКТ [14-16]. Во-вторых, в работе решается конкретная задача взаимной увязки сценариев различного уровня. В данном случае решена задача

² См. также: Белоусов Д.Р. О сопоставлении структурного и морфологического подходов к сценарированию долгосрочных социально-экономических процессов // Проблемы прогнозирования. 2024. № 5 (206). С. 59-71.

сопряжения макроуровня (мировая и национальная экономика) [17] с отраслевым уровнем (сектор ИКТ) с учетом взаимного влияния различных сценариев социально-экономического развития России³ и российского сектора ИКТ⁴, что дополняет ряд исследований по прогнозированию развития собственно информационно-коммуникационных технологий [18-20].

Внешние условия развития. Параметры внешних условий развития российской экономики основываются на двух сценариях развития мировой экономики⁵: 1) «Новая промышленная волна», предполагающая улучшение внешнеэкономических условий для сценариев стимулирования роста (целевого) и стабилизационного (инерционного); 2) «Конкуренция качества жизни», задающая негативную внешнюю конъюнктуру для кризисного сценария развития национальной экономики.

В сценарии «Новая промышленная волна» предполагается ежегодный прирост мировой экономики в 2024–2035 гг. в 2,8–3,2% с максимальным уровнем в 2027 г. и последующим замедлением.

Кризисы в крупных экономиках мира будут иметь циклический характер и преодолеваются формированием новых партнерств и кооперационных связей. Западные санкции в отношении ряда стран, включая Россию, будут малоэффективными. На этом фоне спрос на сырьевые ресурсы будет оставаться высоким, поддерживая цены, в т. ч. на энергоресурсы. Энергопереход при этом будет проходить умеренными темпами.

Основной рост мировой экономики будет обеспечиваться развивающимися странами Азии, особенно Китаем и Индией [21–22]. По прогнозу, Китаю удастся справиться с кризисом на рынке недвижимости, а внешний спрос на китайскую продукцию будет расширяться за счет того, что кризис мировой экономики будет неглубоким и недолгим. Экономический рост в Индии будет увеличивать спрос на мировом рынке сырьевых ресурсов.

Все это формирует подходящие внешние условия для стимулирования роста либо стабилизационного развития российской экономики.

Другой сценарий, «Конкуренция качества жизни», предполагает, что мировую экономику ждет глубокий структурный кризис, вследствие чего ежегодные темпы прироста мирового ВВП в 2024–2035 гг. не превысят 2,2–2,6%. На этом фоне кризисный сценарий станет основным и для отечественной экономики.

Структурный характер кризиса приведет к жесткой конкуренции на мировом рынке с усилением санкций, торговых и инвестиционных ограничений для сдерживания технологического и экономического развития отдельных стран, к примеру, Китая и России.

Отличительная особенность этого сценария – ускоренный энергопереход под давлением компаний-бенефициаров климатической повестки. Спрос и цены на традиционные энергоресурсы будут постепенно снижаться, в то же время будут расти цены на «новые» металлы, необходимые для производства «зеленого» оборудования.

Стимулирующие меры в Китае не помогут ему вернуться к высоким темпам роста и быстро справиться с кризисом на рынке недвижимости. Внешний спрос на китайскую продукцию будет оставаться слабым. Кроме того, возможны новые торговые и инвестиционные ограничения со стороны западных стран. По этим причинам в кризисном сценарии спрос на нефть со стороны главного покупателя (и, соответственно, цены) будет значительно ниже, чем в двух других сценариях (рис. 2).

³ См., например: Белоусов Д.Р., Михайленко К.В., Сабельникова Е.М., Солнцев О.Г. Роль цифровизации в целевом сценарии развития экономики России // *Проблемы прогнозирования*. 2021. № 4 (187). С. 53–65; Белоусов Д.Р. Неочевидные факторы неопределенности развития в долгосрочном периоде и способы адаптации к новым вызовам // *Экономическое возрождение России*. 2022. № 3 (73). С. 61–70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neochividnye-faktory-neopredelyonnosti-razvitiya-v-dolgosrochnom-period-e-i-sposoby-adaptatsii-k-novym-vyzovam>

⁴ См. также: Белоусов Д.Р., Солнцев О.Г., Михайленко К.В., Артёменко В.Г., Волков Р.Г. Российская ИКТ-отрасль: ответы на вызовы. Фонд развития интернет-инициатив. 2023. 43 с.

⁵ См. сноску 2.

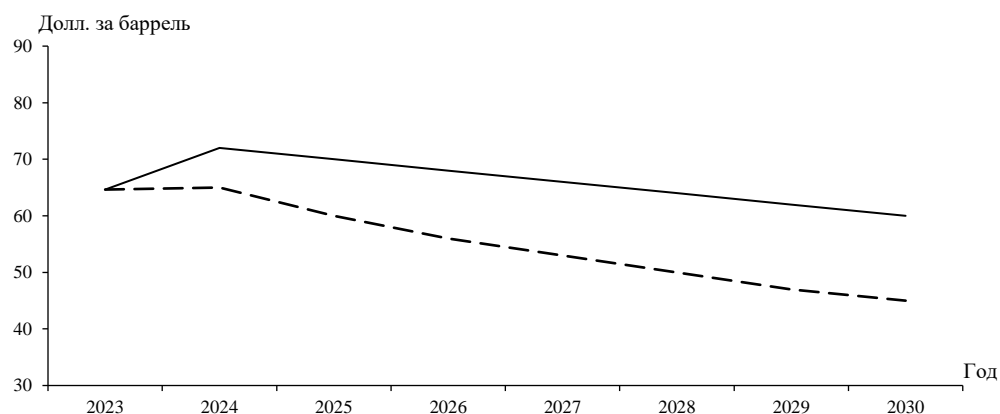


Рис. 2. Прогноз цены на нефть марки Urals, долл. за баррель:
 — «Новая промышленная волна»; — — «Конкуренция качества жизни»

Источник: построено авторами.

В соответствии с описанными сценариями мировой экономики будет складываться и конъюнктура внешнего спроса на российские нефть и нефтепродукты. Во внутрироссийских сценариях стимулирования роста и стабилизационном (соответствующих мировому сценарию «Новая промышленная волна», см. ниже) предполагается, что спрос на энергоносители будет оставаться высоким, поэтому российский экспорт будет расти до 2028 г. в сценарии стимулирования роста и до 2026 г. — в стабилизационном сценарии, после чего начнет умеренно снижаться из-за постепенного энергоперехода и замедления темпов роста мировой экономики.

В кризисном сценарии российской экономики (соответствующем мировому сценарию «Конкуренция качества жизни») прогнозируется, что из-за структурного кризиса и ускоренного энергоперехода спрос на энергоресурсы будет падать, а санкции против России усилят негативный эффект на отечественный экспорт нефти и нефтепродуктов (рис. 3).

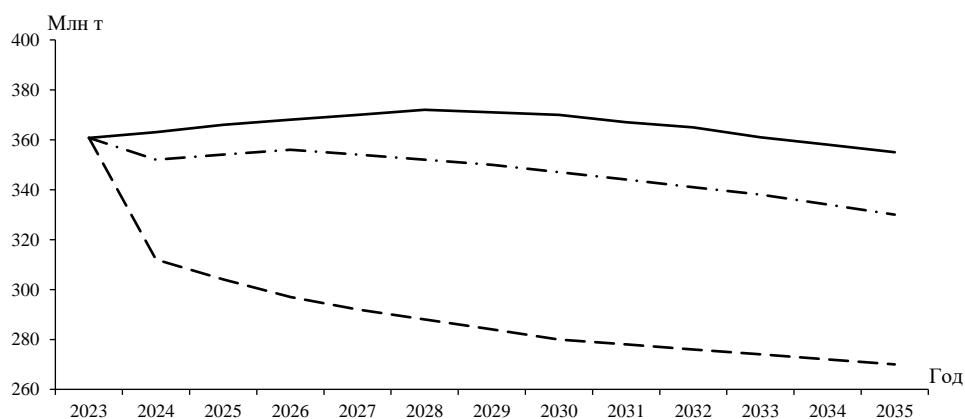


Рис. 3. Прогноз экспорта нефти и нефтепродуктов, млн т:
 — стимулирование роста; — · — стабилизационный; — — кризисный

Источник: построено авторами.

Экспорт российского трубопроводного газа будет расти во всех трех сценариях, однако даже в сценарии стимулирования роста он не достигнет значений 2021 г.

(206 млрд куб. м, рис. 4). Увеличение будет происходить в основном за счет перенаправления поставок с Запада на Восток. Стоит отметить, что в конце 2022 г. Ковыктинское месторождение было присоединено к газопроводу «Сила Сибири», что позволит нарастить поставки газа в Китай. Различия в сценариях стимулирования роста и стабилизационном относятся к разным уровням планируемых вложений в инфраструктуру. В кризисном сценарии мировой спрос на газ будет невысоким. Антироссийские санкции также будут сдерживать экспорт российского природного газа.

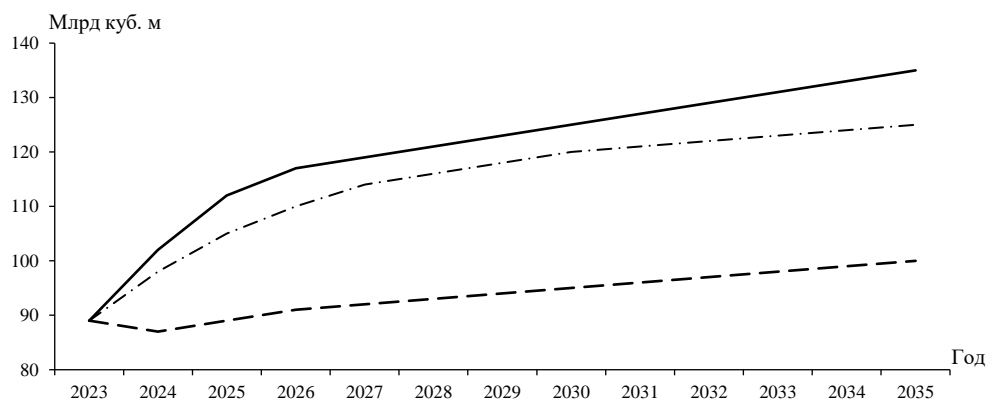


Рис. 4. Прогноз экспорта трубопроводного газа, млрд куб. м:
— стимулирование роста; — · — стабилизационный; — — — кризисный

Источник: построено авторами.

Сценарии развития российской экономики. В центре внимания находятся три основных сценария социально-экономического развития России: 1) стимулирование роста; 2) стабилизационный; 3) кризисный. Каждый из них предполагает достижение различных параметров национальной экономики. Хотя они не описывают всех возможных вариантов развития, данные сценарии рассматриваются в качестве основных ввиду наибольшей вероятности реализации (см. табл. 1).

Согласно прогнозу, в сценарии стимулирования роста российская экономика возрастет к 2035 г. на треть (по отношению к уровню 2022 г.), в стабилизационном сценарии – на 23%, а в кризисном – всего на 9% (рис. 5).

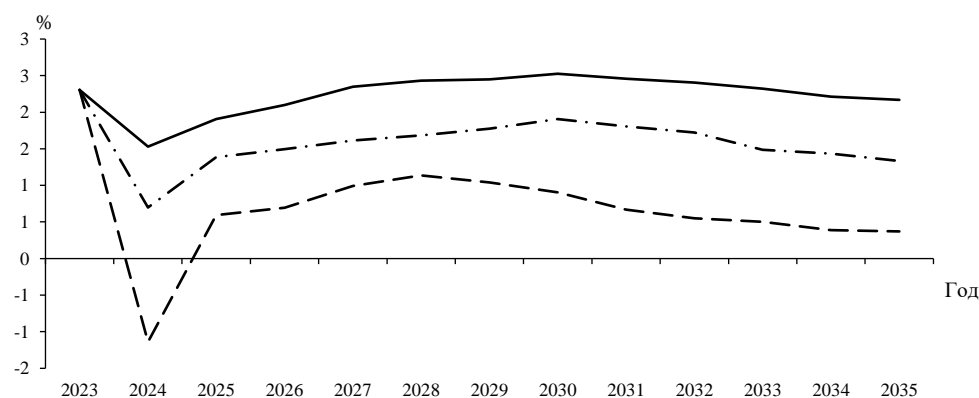


Рис. 5. Динамика ВВП, темпы прироста в %:
— стимулирование роста; — · — стабилизационный; — — — кризисный

Источник: построено авторами.

Таблица 1

Структура сценарных развилок развития российской экосистемы ИКТ

Сценарии развития	Подсценарные развилки	Краткое описание
Стимулирование роста/борьба за рост (17% вероятности реализации)	Максимальная экспансия (36% вероятности реализации) Дружеская экспансия (63% вероятности реализации) «Чистая оборона» (1,0% вероятности реализации)	Максимальный сценарий/Целевой (6% вероятности реализации): стимулирование внешних связей, внедрение ИКТ в экономике и повышение ее эффективности, привлечение капиталов из дружественных юрисдикций Сценарий «осторожного роста»/«Инерционный» (11% вероятности реализации): умеренная экспансия на рынки дружественных стран, сильный акцент на идеях совместной безопасности в ИТ-сфере и развитии соответствующей инфраструктуры Не рассматривается (0,17% вероятности реализации)
Стабилизационный (аналог «новые 2010-е»; 31% вероятности реализации)	Максимальная экспансия (13% вероятности реализации) Дружеская экспансия (75%) «Чистая оборона» (12% вероятности реализации)	Не рассматривается (4% вероятности реализации) «Умеренная экспансия» (23% вероятности реализации): разделение рисков развития (только на рынки дружественных стран). Активное использование внешних рынков для снижения рисков реализации ИКТ-проектов в России в условиях ограниченных возможностей финансирования рискованных проектов «Внутреннее развитие» (3,7% вероятности реализации): попытка полностью «переложить» рост внутренних рынков в развитие ИКТ, с минимизацией внешних рисков. Противоречив и маловероятен, не рассматривается
Кризисный (15% вероятности реализации)	Дружеская экспансия (15% вероятности реализации) «Чистая оборона» (85% вероятности реализации)	Не рассматривается (2,3% вероятности реализации) «Кризисное удержание рынков» (13% вероятности реализации): сценарий минимизации затрат и рисков, «игра от безопасности» в условиях дефицита ресурсов
Другие сценарии (суммарно 37% вероятности реализации)		

При этом во всех сценариях динамика российской экономики будет отставать от мировой. Соотношение темпов прироста российской и мировой экономики в среднем в сценарии стимулирования роста достигнет 0,8, в стабилизационном – 0,5, в кризисном – 0,3.

Как уже отмечалось в статье Белоусова Д.Р. «О сопоставлении структурного и морфологического подходов к сценарированию долгосрочных социально-экономических процессов», в рамках используемого в данной работе морфологического подхода к сценарированию сценарный выбор формируется на базе того или иного варианта разрешения истинной неопределенности (связанного с не зависящими от автора сценария внешними процессами) или субъектной неопределенности реализации того или иного конкретного выбора экономической, технологической и т. д. политики.

Сценарии развития сектора ИКТ. С учетом сценариев развития российской экономики, сценарные развилки применительно к ИКТ определяются, главным образом, субъектной неопределенностью, конкретно мерой «проактивности» позиции по отношению к процессу глобальной конкуренции на рынках ИКТ:

– «Чистая оборона» на внутреннем рынке: поддержка конкурентоспособности на внутренних рынках, акцент на импортозамещении и создании критически значимых цифровых компетенций, платформ и инфраструктур;

– «Дружеская экспансия»: продвижение на рынки дружественных стран, плюс импортозамещение в отношении критически значимой продукции;

– «Максимальная экспансия»: продвижение на все доступные рынки, привлечение капиталов с дружественных рынков, соразвитие российского сектора ИКТ вместе со странами-партнерами.

Разумеется, в разных макроэкономических сценариях вероятности реализации того или иного варианта политики в сфере ИКТ очень сильно различаются (табл. 1).

Таким образом, исходя из отсечки значимости по вероятности реализации конкретного сценария в 5%, будет выделено четыре рассчитываемых в дальнейшем сценария развития экосистемы ИКТ.

1. «Максимальный сценарий» (6-8% вероятности реализации) – сценарий на уровне «горизонта возможного» для отечественной экосистемы ИКТ:

- при благоприятных внешних условиях и при стимулировании роста рынков со стороны государства осуществляется политика максимальной экспансии российской продукции сектора ИКТ на все доступные рынки;
- максимально активно развивается как высшее, так и среднее ИКТ-образование;
- активно стимулируется экспорт российской высокотехнологичной, в том числе, ИКТ-продукции, на все более-менее открытые для России рынки;
- максимально возможный уровень развития ИТ-технологий;
- финансовая поддержка по всему спектру каналов: кредитных, капитализации институтов развития и др.

2. «Сценарий осторожного роста» (10-12% вероятности реализации) – сценарий экспансии «по пути наименьшего сопротивления»:

- внешние условия развития в целом благоприятные. Внутри страны проводится стимулирующая экономическая политика. Внутренний спрос на ИКТ-продукцию высокий, но внешняя экспансия ИКТ ограничивается рынками дружественных стран (в «парадигме безопасности»);
- активно (чуть меньше, чем в предшествующем сценарии) развивается как высшее, так и среднее ИКТ-образование;
- стимулирование экспорта, очень ограниченное, и сильно сфокусированное на рынках дружественных стран;
- уровень развития технологий немного ниже, чем в максимальном сценарии;
- финансовая поддержка через кредитный канал довольно активная, через институты развития и бюджет достаточно ограниченная (в силу ограниченности «мандата экспансии»).

3. «Сценарий умеренной экспансии» (23-25% вероятности реализации) – сценарий, фактически, инерционного развития при минимальном стимулировании:

- внешние условия благоприятные, но внутри страны проводится стабилизационная экономическая политика. Внутренний спрос на ИКТ-продукцию ограничен;
- стимулирование развития сектора ИКТ через косвенные каналы (образование);
- уровень развития технологий довольно умеренный (в силу консервации устаревшей структуры российской экономики и низкого «квалифицированного спроса»);
- уровень поддержки сектора по всем финансовым каналам ограничен.

4. «Кризисный сценарий»/«Удержание рынков» (13-15% вероятности реализации) – сценарий стабилизации и развития в кризисных условиях:

- сочетание очень плохой, кризисной внешней конъюнктуры, высоких рисков безопасности и вынуждено стабилизационной внутренней экономической политики. Как внутренний спрос на ИКТ-продукцию, так и возможности экспорта низкие;
- кадры готовятся активно под задачи импортозамещения и развития критических цифровых инфраструктур;
- уровень развития технологий умеренный (но выше, чем в предшествующем сценарии);

– бюджетный стимул ИКТ умеренный (баланс между экономией ресурсов и поддержкой импортозамещения/создания инфраструктур/решения государственных задач). Поддержка институтов развития довольно высокая. Поддержка по кредитному каналу – низкая (высокие ставки, жесткие условия кредитования в рамках общей борьбы с дестабилизацией обменного курса рубля и инфляцией, табл. 2).

Таблица 2

Основные характеристики сценариев развития российской экосистемы ИКТ

Показатель	Максимальный сценарий	Сценарий осторожного роста	Умеренная экспансия	Кризисный (удержание рынков)
Вероятность реализации	6%	11%	23%	13%
Макроэкономическая рамка	Благоприятные внешние условия. Стимулирование роста средствами денежно-кредитной и бюджетной политик		Благоприятные внешние условия (экспорт чуть ниже). Финансовая стабилизация, умеренный рост рынков. Низкие кредитный и бюджетный стимулы роста в целом в экономике	Кризисный вариант, вынужденная макроэкономическая стабилизация
Кадровая политика	Максимальная подготовка	Активная	Довольно активная	
Уровень развития технологий	Максимальный, в том числе в силу кооперации с дружественными странами	Довольно сильный	Довольно слабый (эффект слабых структурных сдвигов в экономике)	Умеренный
Финансовая поддержка: бюджет	Максимальная	Довольно низкая, в силу узости «мандата роста»	Очень умеренная – экономия финансовых ресурсов	Довольно низкая
Финансовая поддержка: кредитно-денежная	Максимальная	Сильная	Очень слабая	
Финансовая поддержка: институты развития	Максимальная	Умеренная		
Внутренний спрос	Высокий		Низкий	
Экспорт	Высокий	Умеренный – только рынки дружественных стран		Низкий

На остальные сценарии развития российской экосистемы ИКТ приходится суммарно 45-47% вероятности реализации, что говорит о высокой вероятности реализации именно представленных сценарных условий.

С учетом многоуровневой сценарной неопределенности можно говорить о следующих возможных параметрах развития российской ИКТ-экосистемы в соответствии с разработанными сценариями.

1. «Максимальный» сценарий. «Максимальный» сценарий характеризуется, соответственно, максимально активным стимулированием развития ИКТ со стороны государства. При этом прямые бюджетные расходы государства «на цифровизацию» имеют крайне нелинейный характер – с резким ускорением к 2025 г. (доходят до 0,45% ВВП, что соотносится с ожидаемым активным созданием цифровых сред в сфере государственного управления и образования).

В дальнейшем, по мере завершения «цифровизации» соответствующих секторов, масштабы расходов «на цифру» снижаются, примерно до 0,27% ВВП к концу периода (рис. 6).

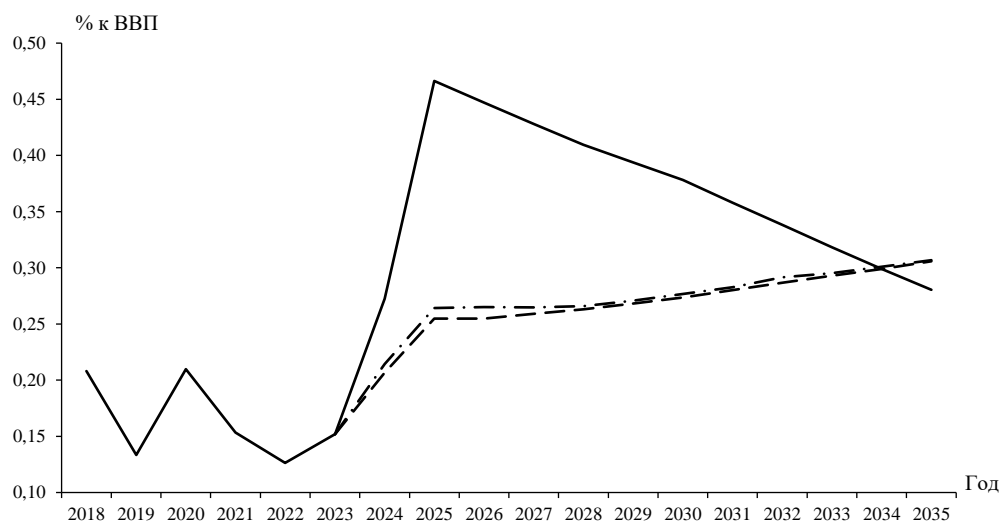


Рис. 6. Динамика расходов государства на ИКТ (% к ВВП):
 — максимальный и осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный
 Источник: построено авторами.

Активная политика по стимулированию развития и экспансии российского сектора ИКТ предполагает масштабную подготовку кадров. Ожидается, что практически весь период расходы государства на подготовку кадров будут расширяться с темпом 5-7% в год в реальном выражении с небольшим снижением к концу периода (рис. 7).

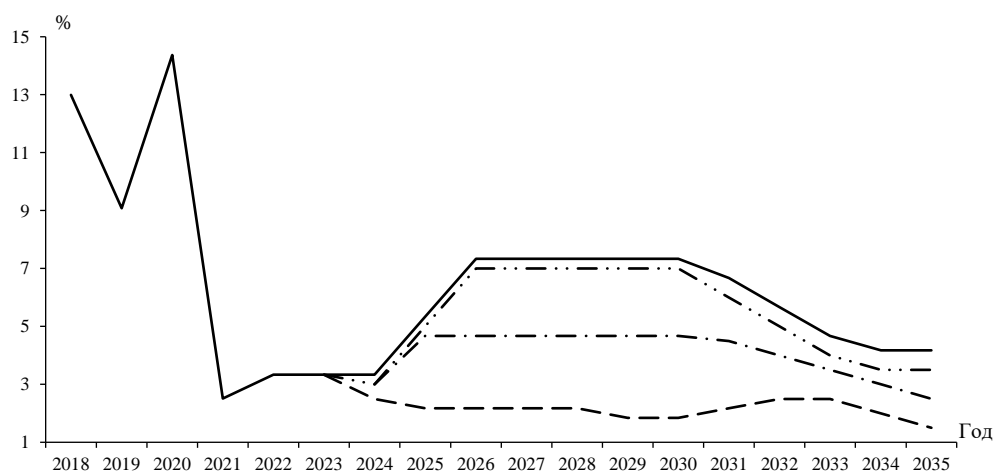


Рис. 7. Динамика расходов государства на высшее и среднее образование в сфере ИКТ, темпы прироста, %:
 — максимальный; — · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный
 Источник: построено авторами.

При этом интенсивно возрастает подготовка кадров как высшей квалификации (отвечают за исследования и создание high-end продукции, в том числе, ориентированной на конкуренцию на развитых рынках), так и кадров с уровнем подготовки среднего профессионального образования (в большей степени ориентированного на адаптацию технологий, в том числе, в компаниях вне сектора ИКТ). В итоге доля студентов

по направлениям ИТ как в среднем, так и в высшем профессиональном образовании интенсивно растет и к концу периода достигает 17% (то есть, каждый седьмой студент как вузов, так и организаций среднего профессионального образования обучается по «цифровым» программам, рис. 8). При этом предполагается, что в условиях интенсивного инвестиционного процесса доля вспомогательного (не-ИКТ) персонала в расчете на одного специалиста стабилизируется на уровне 2-2,3 чел. В итоге к концу периода в секторе ИКТ будет работать почти 4,4 млн чел. (рис. 9).

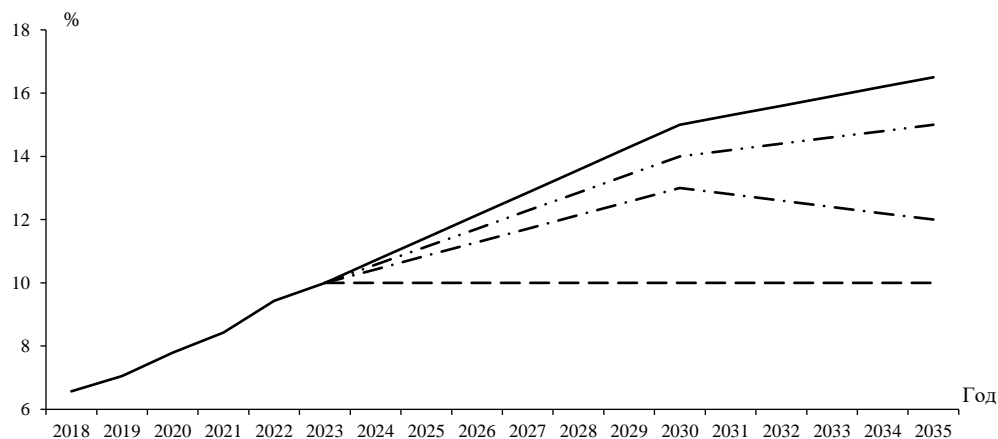


Рис. 8. Доля студентов по направлению ИКТ в общей численности студентов в высшем профессиональном образовании, %:

— максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный

Источник: построено авторами.

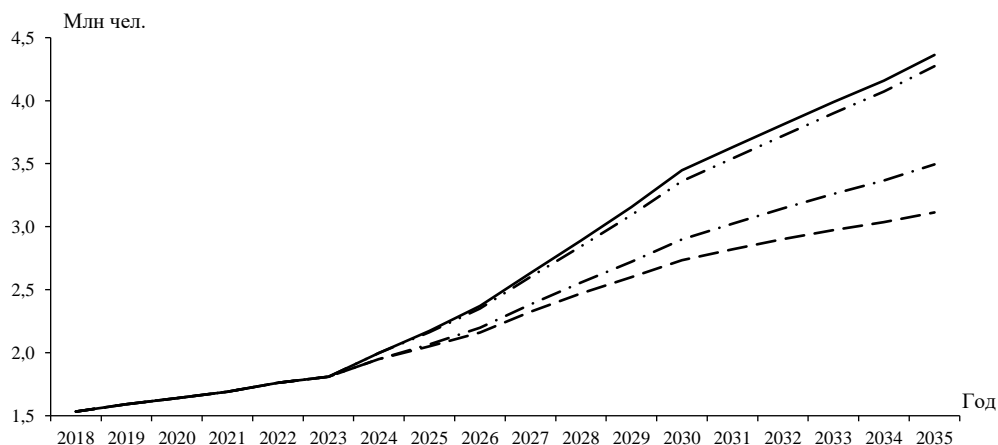


Рис. 9. Численность занятых в секторе ИКТ, млн чел.:

— максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный

Источник: построено авторами.

Интенсивное развитие экосистемы ИКТ означает, естественно, быстрое развитие этого сектора как в технологическом, так и в инфраструктурном отношении. С учетом ожидаемого опережающего развития соответствующих инфраструктур (как государственных, так и общего назначения, включая сети связи стандартов 5G/6G), индекс развития ИКТ достигает 8,7 – нынешнего уровня развитых европейских стран (рис. 10).

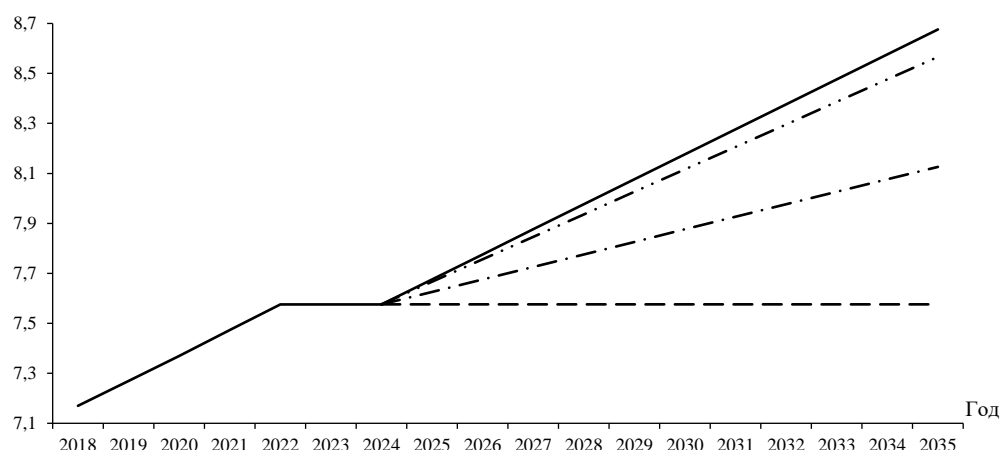


Рис. 10. Индекс развития ИКТ:

— максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный

Источник: построено авторами.

Индекс развития ИКТ (англ. – ICT Development Index) – это интегральный показатель уровня развития национального сектора ИКТ. Показатель рассчитывался с 2009 по 2017 гг. Международным союзом электросвязи (англ. International Telecommunication Union, ITU)⁶. Индекс состоит из одиннадцати⁷ статистических показателей, отражающих доступность и использование ИКТ, а также практические навыки применения ИКТ населением. Подиндекс доступа к ИКТ (англ. – ICT access sub-index) включает в себя количество мобильных и стационарных телефонов на десять чел., пропускную способность международных каналов интернета на одного пользователя интернета и долю домашних хозяйств, имеющих персональный компьютер и доступ к интернету. Подиндекс использования ИКТ (англ. – ICT use sub-index) включает в себя количество пользователей интернетом, количество абонентов фиксированного и мобильного широкополосного доступа. Наконец, подиндекс практических навыков использования ИКТ (англ. – ICT skills sub-index) включает в себя уровень грамотности населения и долю учащихся средних и высших учебных заведений.

В работе продолжается использование Индекса развития ИКТ для прогнозов в качестве обобщенного показателя развития сектора ИКТ. Для количественной оценки в качестве ориентиров используются фактические значения Индекса развития ИКТ по России и другим странам, опубликованные по состоянию на 2017 г.

В максимальном сценарии интенсивность инвестиционной деятельности, разумеется, самая высокая. В течение всего периода *годовой прирост инвестиций* составляет 7-9% в реальном выражении, лишь с очень умеренной тенденцией к замедлению (рис. 11). Соответственно, за весь прогнозный период уровень инвестиций в секторе в реальном выражении увеличится в 3,2-3,3 раза (по верхней границе интервала оценок).

Необходимо отметить, что инвестиции в значительной степени сосредоточены в инфраструктуре, развитие которой играет крайне важную, но, скорее, косвенную, опосредованную роль (разблокирование потенциала развития тех или иных территорий и секторов экономики). Соответственно, их влияние на *производительность труда* в секторе ограничена: за рассматриваемый период в реальном выражении она

⁶ The ICT Development Index. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx>

⁷ Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index). URL: <https://digital.gov.ru/rw/activity/statistic/rating/indeks-razvitiya-informacionno-kommunikacionnyh-tehnologij-ict-development-index/#tabs/Compare:Place>

возрастает на 13-15%. В этом смысле можно констатировать, что развитие ИКТ-экосистемы в России даже в «максимальном» сценарии имеет скорее экстенсивный, чем интенсивный характер, и определяется в большей мере ростом занятости в секторе, чем повышением производительности труда.

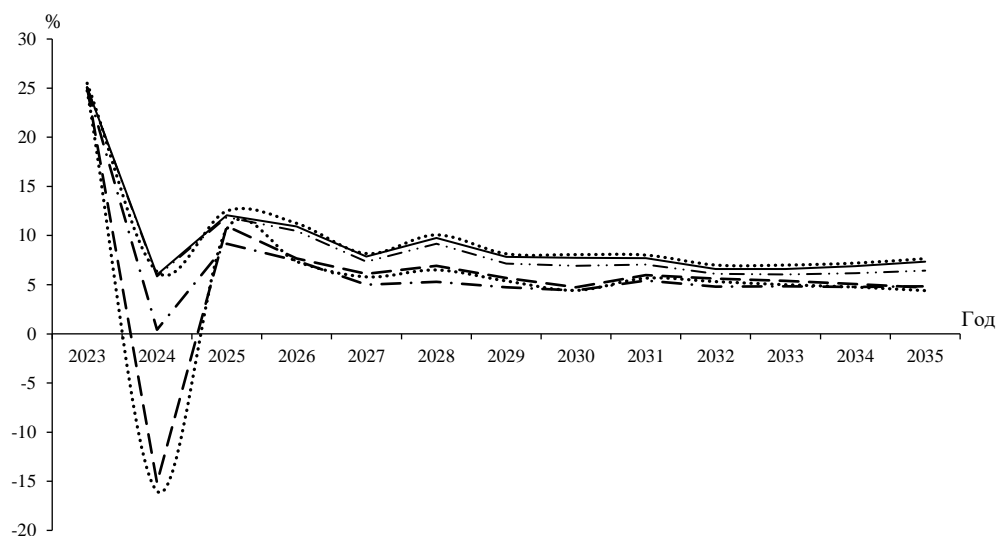


Рис. 11. Инвестиции в секторе ИКТ (темпы прироста, %):
 — максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — кризисный
 · · · граница интервалов оценок

Источник: построено авторами.

В то же время интенсивный инвестиционный процесс в сочетании с выстраиванием сложной и довольно мощной системы поддержки экспорта означает высокую динамику экспорта ИКТ-продукции. В данном сценарии предполагается максимальный объем вывоза на все более-менее открытые для России рынки. В итоге к концу прогнозного периода он возрастает по сравнению с уровнем 2022 г. в 4-4,3 раза (по верхней границе интервала) — с 12 млрд долл. до 48-52 млрд долл. (рис. 12). Отметим, что «премия» за экспорт на политически сложные рынки (разница между экспортом в сценариях «максимальный» и «осторожный рост»), по предварительной оценке, не очень велика — в пределах 2,5-5,5 млрд долл. в год к концу периода.

Активное вступление во внешнюю торговлю означает, в свою очередь, интенсивное наращивание производственной кооперации, прежде всего с дружественными странами. Соответственно, импорт продукции ИКТ в данном сценарии тоже растет быстрым (хотя и ниже, чем экспорт) темпом — в 2,7 раза к уровню 2022 г. (рис. 13).

В то же время в целом данный сценарий вполне можно считать импортозамещающим: начиная с 2025-2026 гг. динамика импорта ИКТ окажется ниже, чем рост внутреннего рынка (большую часть периода — с приростной эластичностью в 0,8-0,9).

С точки зрения экономической динамики в секторе ИКТ данный сценарий наиболее интенсивный. При этом в период активного формирования новых цифровых инфраструктур в 2024-2030 гг. темпы прироста добавленной стоимости в секторе достигнут 9-12%, в дальнейшем, в 2031-2035 гг., по мере перехода к внешней экспансии (с учетом очевидных ограничений) — 5-6%, что связано с интенсивной конкуренцией на глобальных рынках.

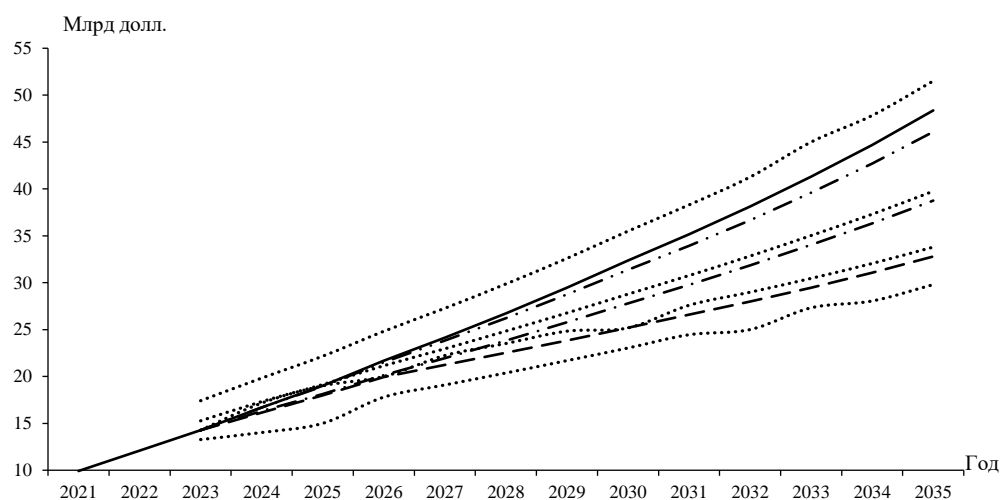


Рис. 12. Экспорт продукции ИКТ, млрд долл.:

— максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный
· · · граница интервалов оценок

Источник: построено авторами.

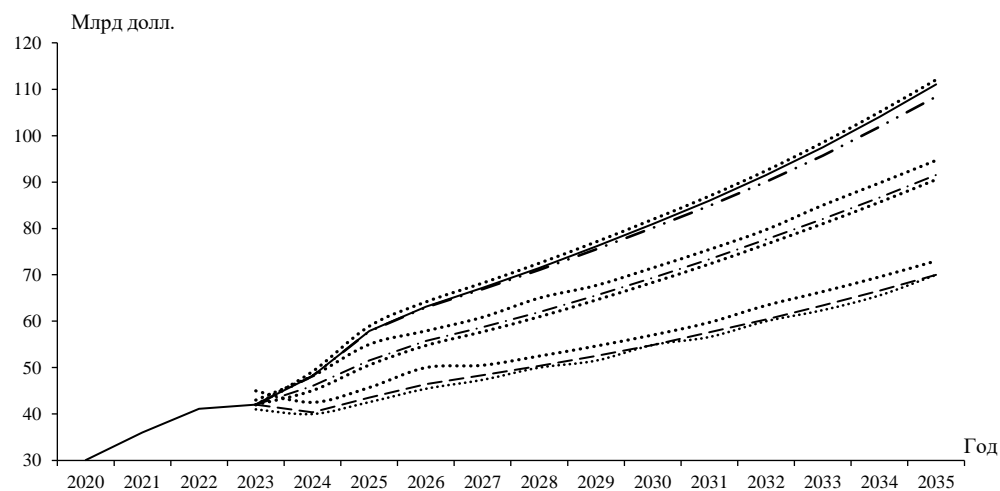


Рис. 13. Импорт продукции ИКТ, млрд долл.:

— максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный
· · · граница интервалов оценок

Источник: построено авторами.

Соответственно, в данном сценарии цифровой сектор становится фактически драйвером переформатирования всей российской экономики: его доля в добавленной стоимости возрастает более чем вдвое, с нынешних 2,9% ВВП до почти 6,5% ВВП (рис. 14).

С точки зрения структуры роста обращает на себя внимание формирование трех зон роста:

– продолжающегося быстро расширяться потребления со стороны населения (2,4 раза за период, обеспечивает, просто в силу своего масштаба, примерно две трети прироста спроса на продукцию ИКТ, включая импорт);

– интенсивно расширяющегося экспорта (рост в 3,1 раза, вклад в прирост спроса на продукцию ИКТ примерно на 1 проц. п. в год), что и является наиболее характерной чертой данного сценария;

– формирование новых секторов, обеспечивающих спрос на продукцию ИКТ: «цифрового» финансового сектора (прирост тоже в 3,1 раза за период, вклад в спрос на 0,7-1,0 проц. п. в год), торговли (прирост спроса за период почти в 3,5 раза) и быстро переходящих на «цифру» в рамках логики макроэкономического сценария сектора традиционных компаний (прирост спроса в 2,6 раза за период, рис. 15).

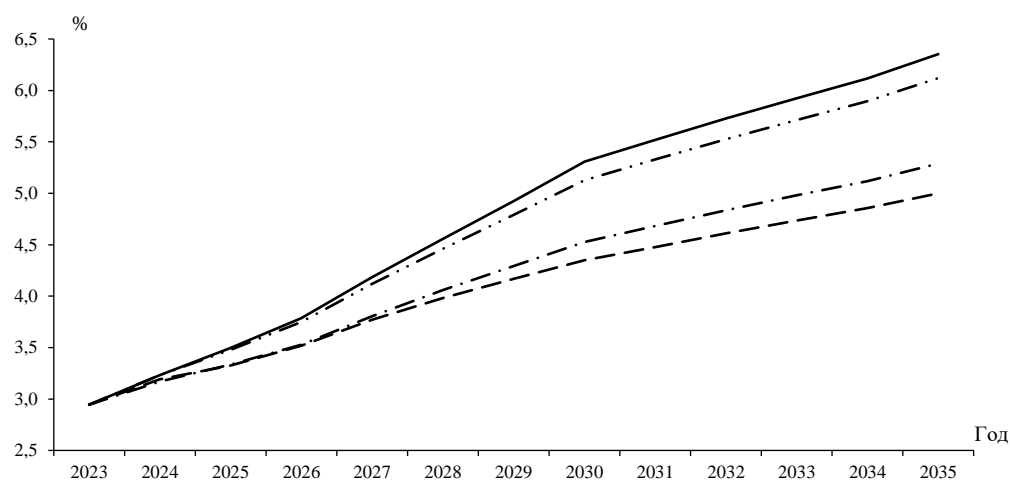


Рис. 14. Доля добавленной стоимости российского сектора ИКТ в ВВП (%):

— максимальный; — · · — осторожный рост; — · — умеренная экспансия; — — — кризисный

Источник: построено авторами.

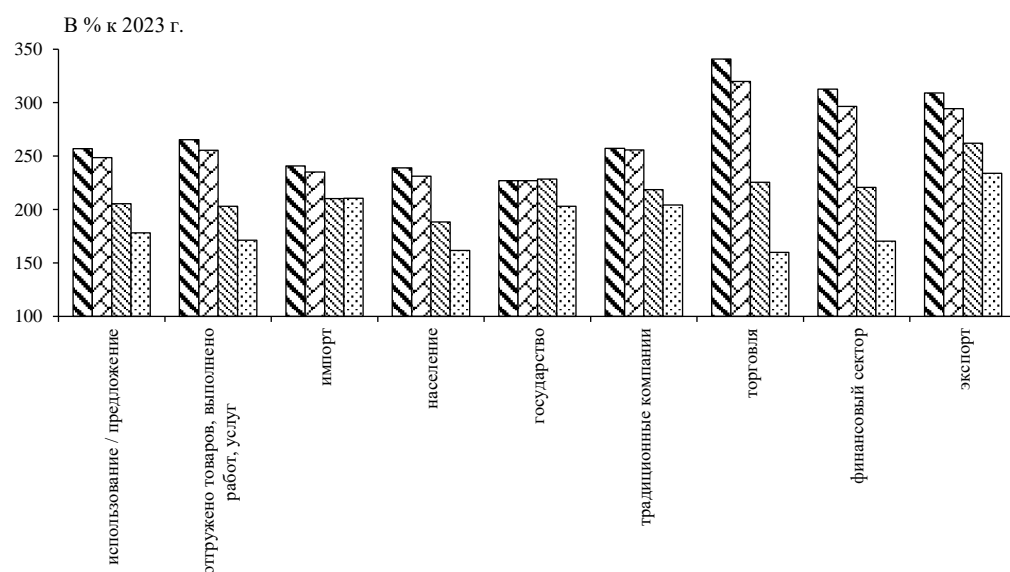


Рис. 15. Прогноз компонентов предложения и использования продукции ИКТ в 2035 г.

к уровню 2023 г., в % в реальном выражении:

■ максимальный; ▨ осторожный рост; ▤ умеренная экспансия; □ кризисный

Источник: построено авторами.

2. *Сценарий «осторожного роста».* Данный сценарий отличается от предыдущего одним, но важным системным фактором: намного более осторожной политикой во внешнеэкономических связях. Активное продвижение продукции российского сектора ИКТ (и, соответственно, вхождение в кооперацию с внешними игроками) в данном сценарии ограничивается дружественными государствами. Это, в свою очередь, позволяет ограничить масштабы расходов на поддержку развития инфраструктур, кадровой базы и т. д.

Необходимо признать, что данный сценарий является более вероятным, чем предыдущий.

Условия развития (здесь и далее – будут охарактеризованы только специфические для данного сценария факторы) в рамках сценария «осторожного роста» будут определяться следующими параметрами.

Поддержка формирования кадровой базы будет осуществляться в меньших масштабах, чем в максимальном сценарии. *Динамика расходов государства на ИКТ-образование* хотя и очень высока, но немного (на 0,3-0,5 проц. п.) ниже, чем в максимальном сценарии.

Отчасти это уменьшение связано со *структурным маневром в занятости*: если подготовка кадров среднего уровня квалификации происходит с той же интенсивностью (требования со стороны быстро растущей экономики), то выпуск специалистов вузами – несколько ниже: к концу периода доля студентов соответствующих специальностей в общем числе обучающихся составит 15%. Это связано с меньшими требованиями к «предельным» по технологическому уровню видам экспортируемой продукции ИКТ.

Соответственно, численность занятых в секторе ниже, чем в максимальном варианте – примерно на 100 тыс. чел. (2-3% численности).

Более узкая география (ниже нагрузка на инфраструктуру) и менее высокие требования к технологическому уровню подразумевают и чуть более низкий уровень *общего технологического и инфраструктурного развития в сфере ИКТ*.

С учетом меньших требований к созданию инфраструктуры, *уровень инвестиций в секторе ИКТ* в данном сценарии ниже, чем в максимальном – примерно на 0,5-1,0 проц. п. в год; за весь период они возрастут в три раза.

Как уже отмечалось, *экспорт* в данном сценарии ниже, чем в максимальном. К концу периода разрыв возрастет до 2,5-5,5 млрд долл. в год.

Менее очевидно, что и *импорт ИКТ-продукции* в данном сценарии окажется чуть меньше (из-за менее активной кооперации) – примерно на 0,1 млрд долл. в год.

Динамика добавленной стоимости в секторе ИКТ в данном сценарии также ниже, чем в максимальном. Причем разница в основном сосредоточена на периоде 2024-2030 гг., когда она составит 0,5-0,7 проц. п. В дальнейшем, на интервале 2031-2035 гг. разница становится минимальной (около 0,1-0,2 проц. п. в год).

3. *Сценарий «умеренной экспансии».* Данный сценарий в условиях благоприятной внешнеэкономической конъюнктуры предполагает проведение консервативной бюджетной и денежно-кредитной политики. Ограниченность ресурсов для поддержки российского экспорта ИКТ-продукции дополнительно подтолкнет к концентрации экспорта на рынках дружественных стран. Вероятность реализации именно этого сценария представляется довольно высокой. Условия развития представляются следующими.

Режим экономии, в целом характерный для данного сценария, распространяется и на поддержку ИКТ. В итоге никакого масштабного создания цифровой инфраструктуры в России не предполагается. Соответственно, вместо ярко выраженной «волны» *уровень расходов государства на ИКТ* растет медленно и не превышает 0,35% ВВП.

С учетом общей экономии ресурсов бюджета (и отказа от создания крупномасштабных новых цифровых инфраструктур) в данном сценарии предполагается, что *уровень расходов государства на образование в сфере ИКТ* будет расти довольно умеренно и не превысит 5% даже «на максимуме».

Соответственно, *наращивание подготовки кадров* тоже будет происходить в довольно ограниченных масштабах, причем подготовка кадров высшей квалификации идет несколько менее интенсивно, чем средней (12% и 13% численности студентов соответствующего уровня образования).

В итоге *численность занятых в секторе ИКТ* возрастает всего до 3,5 млн чел. к концу периода.

Развитие инфраструктур и технологий ИКТ будет происходить не прорывным, а инерционным образом. *Индекс развития ИКТ* возрастает «всего» до 8,1.

Интенсивность инвестиционной деятельности в данном сценарии очень низкая (порядка 4-5% в год), и в силу общей умеренной динамики инвестиций в российской экономике (жесткая денежно-кредитная политика), и в силу особенностей очень осторожного финансирования конкретно сектора ИКТ. Для ряда лет это самый низкий уровень из всех сценариев развития экосистемы ИКТ.

Из-за низкой инвестиционной активности и умеренного повышения технологического уровня *производительность труда в секторе ИКТ* в данном сценарии растет еще слабее: за весь период всего на 7,5-9,5% (ничтожные 0,6-0,7% в год).

Сочетание низкой поддержки модернизации сектора ИКТ и очень умеренного продвижения российской продукции сектора означает ограниченные возможности для наращивания *экспорта российской ИКТ-продукции*, который увеличится лишь до 35-40 млрд долл. к концу периода (примерно на 10 млрд долл. меньше, чем в максимальном сценарии).

При этом, в силу более низкой конкурентоспособности российской ИКТ-продукции, *импортозамещения* в данном сценарии не происходит: прирост импорта постепенно ускоряется относительно внутреннего спроса.

Экономическая динамика в данном сценарии довольно умеренная. *Прирост добавленной стоимости в секторе ИКТ* постепенно замедляется, и с максимального уровня около 8% в год тормозится примерно до 4% в год к концу прогнозного периода.

4. «Кризисный сценарий» (*удержание рынков*). Данный сценарий характеризует наихудший из возможных вариантов развития российского сектора ИКТ. Внешние условия крайне неблагоприятные – и с точки зрения безопасности, и с точки зрения общеэкономической конъюнктуры. Соответственно, внутри страны проводится вынужденно стабилизационная политика, дополнительно ограничивающая потенциал как экономического роста, так и развития сектора ИКТ.

Условия развития в данном сценарии могут быть охарактеризованы следующим образом.

Государственное стимулирование экономики находится в поле жесткого противоречия.

С одной стороны, государственная поддержка основных секторов экономики и технологического развития является «якорем» поддержки российской экономики в условиях фактически перманентного кризиса. Тем более, что в ситуации очень высоких рисков безопасности возникает объективная необходимость активного импортозамещения и создания собственного цифрового «контура безопасности» на некоммерческой основе. Это потребует значительных расходов государства.

С другой стороны, бюджет в данном сценарии перенапряжен и работает в режиме жесткой экономии.

В этой ситуации *бюджетные расходы «на цифру»*, примерно соответствующие предыдущему сценарию, уже являются немалым достижением.

Спрос экономики на кадры в данном сценарии ограничен. Соответственно, *прирост государственных расходов на образование ИКТ-специалистов* колеблется на уровне 1,5-2,5% в реальном выражении (несколько ниже уровня 2020-2022 гг.).

Из-за относительно низкого спроса на ИТ-кадры *подготовка соответствующих кадров* как высшей, так и средней квалификации «застывает» примерно на нынешнем уровне (по доле в общем числе студентов высшего и среднего образования).

Соответственно, и общая численность кадров в секторе ИКТ растет не так интенсивно, как в остальных сценариях – «всего» примерно до 3 млн чел., что «лишь» в 1,7 раза выше значений 2023 г.

Уровень развития интернет-инфраструктуры и технологий минимален из всех рассмотренных вариантов развития – и в силу ограниченности спроса со стороны бизнеса, и в силу отсутствия крупномасштабных государственных инвестиций.

Интенсивность инвестиционной деятельности очень невелика. При этом в силу ограниченности ресурсов в данном сценарии практически неизбежно осуществляется политика «точечной поддержки» решения отдельных задач антикризисного характера. Отметим, что даже по нижней границе интервала оценок инвестиционная активность в секторе ИКТ практически никогда не «просаживается» ниже уровня сценария «умеренной экспансии»⁸.

Особенностью сценария является инвестирование, в значительной мере, в непродуцируемые активы (технологическое импортозамещение). В итоге *производительность труда в секторе* сперва осторожно растет, но затем, по мере потери конкурентоспособности даже и на внутреннем рынке, быстро снижается вплоть до уровня 2022-2023 гг. (особенно по нижней границе прогнозного интервала).

Ситуация с *экспортом ИКТ-продукции* в данном сценарии довольно противоречива. С одной стороны, стране нужна валюта, а сектору – доходы, компенсирующие стагнацию внутреннего рынка. С другой стороны, поддержка экспорта через институты развития сдерживается финансовыми ограничениями.

Соответственно, экспорт российской продукции ИКТ растет довольно заметно, хотя и медленнее, чем в других сценариях (примерно до 30 млрд долл. в год к концу прогнозного периода). При этом в силу «почти стагнации» остального экспорта, данный сценарий оказывается парадоксальным образом (из-за несбалансированности структуры вывоза российской продукции) наиболее экспортно активным: доля экспорта ИКТ-продукции в российском экспорте товаров и услуг постоянно растет и к концу прогнозного периода достигает 9%, почти на 1 проц. п. выше, чем в «максимальном» сценарии.

Импорт ИКТ-продукции растет (несмотря на очень слабый рубль; отметим, что из-за более низкой динамики внутреннего спроса это происходит значительно медленнее, чем в других сценариях) в силу снижения конкурентоспособности отечественной продукции. В итоге (из-за меньшей чувствительности ИКТ-продукции к ценовому/курсовому фактору и большей значимости «неценовых» факторов конкурентоспособности, прежде всего, технологического уровня) доля импорта ИКТ-продукции в импорте товаров и услуг достигает максимума по всем сценариям, более 21% к концу прогнозного периода. Поэтому можно сказать, что структура российского импорта в целом в данном сценарии облагораживается.

Соответственно, вместо *импортозамещения* в этом сценарии идет, скорее, постепенная потеря внутренних рынков. Практически весь период прирост импорта происходит заметно (в 1,2-1,3 раза) быстрее расширения внутреннего спроса на ИКТ-продукцию.

⁸ Где торможение инвестиций (на фоне в целом благоприятной внешнеэкономической конъюнктуры) связано с избыточно жесткой денежно-кредитной и бюджетной политикой в целом по экономике.

Динамика добавленной стоимости в данном сценарии является наиболее низкой из всех сценарных вариантов. При этом четко выделяются два периода: в 2023-2028 гг. рост в секторе происходит довольно быстро, с темпом 5-7% в год. Затем, по мере исчерпания накопленных ресурсов роста и обострения проблем с конкурентоспособностью на внутреннем рынке, динамика замедляется до 2-3% в год в 2032-2035 гг., оказавшись лишь немногим выше общих (невысоких) темпов роста российской экономики.

С точки зрения структуры роста процесс будет иметь скорее негативный характер. Если спрос государства и традиционных компаний снижается относительно максимального варианта не очень сильно (государство: рост в 2035 г. к 2023 г. в два раза против 2,3 раза в максимальном варианте, традиционные компании – два раза, против, соответственно 2,6), то с «цифровой модернизацией» финансового сектора и логистики все куда хуже. Так, спрос отрасли торговли на продукцию сектора ИКТ увеличивается всего в 1,6 раза против 3,4 в максимальном сценарии, финансового сектора – в 1,7 раза против 3,3. Соответственно, вклад финансового сектора в прирост спроса на ИКТ минимален (что резко контрастирует с результатами по максимальному сценарию): всего 0,4-0,6 проц. п. в 2025-2030 гг. и 0,2 проц. п. в 2031-2035 гг.

Заключение. Разработанные сценарии развития отечественного сектора ИКТ и их анализ показывают, что наиболее вероятный из них – сценарий умеренной экспансии – предполагает максимальное использование ограниченных как внешних (только рынки дружественных стран), так и внутренних (финансовые ограничения) возможностей. Фактически по этому сценарию отечественный сектор ИКТ развивается в настоящее время. С одной стороны, это обеспечивает формирование в России устойчивого в долгосрочной перспективе и самодостаточного сектора ИКТ, с другой стороны, неспособно обеспечить ведущие позиции на мировом рынке ИКТ. Отсюда приоритетная долгосрочная задача – переход развития отечественного сектора ИКТ на траекторию максимального сценария. К сожалению, условия решения этой задачи предполагают одновременное действие сразу многих факторов, как внешних, так и внутренних, чем и объясняется довольно низкая вероятность успеха. Однако это не отменяет необходимости усилий как государства, так и бизнеса в развитии сектора.

Кроме того, надо учитывать вероятность наихудшего, кризисного сценария развития сектора ИКТ. Вероятность этого сценария наименьшая, однако масштаб долгосрочных рисков, угроз и возможных потерь (упущенной выгоды) делает его реализацию фактически недопустимой для сохранения социально-экономического потенциала и национальной безопасности России.

Таким образом, разработанные сценарии диктуют широкий спектр задач государства и бизнеса в долгосрочной перспективе, от задачи-минимум – предотвращения кризисного сценария, до задачи-максимум – реализации максимального сценария развития сектора ИКТ. Соответственно, от эффективности решения этих задач будут зависеть и перспективы данного сектора в России.

Литература / References

1. Юсупов М.З. О влиянии информационно-коммуникационных технологий на обеспечение национальной безопасности в условиях формирования информационного общества // Открытое образование. 2010. № 1. С. 78-85. [Jusupov M.Z. O vlijanii informacionno-kommunikacionnyh tehnologij na obespechenie nacional'noj bezopasnosti v uslovijah formirovaniya informacionnogo obshchestva. Otkrytoe obrazovanie. 2010. No. 1. Pp. 78-85. (In Russ.)]
2. Доржиева В.В. Россия в процессе цифровой трансформации мировой экономики. РСМ. 2022. № 3 (116). С. 27-39. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiya-v-protsesse-tsifrovoy-transformatsii-mirovoy-ekonomiki> [Dorzhieva V.V. Rossiya v processe cifrovoj transformacii mirovoj jekonomiki. RSM. 2022. No. 3 (116). Pp. 27-39. (In Russ.)]
3. Марков Р.А. Современное состояние информационно-коммуникационных технологий в России // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. № 3 (29). С. 211-217. [Markov R.A. Sovremennoe sostojanie informacionno-kommunikacionnyh tehnologij v Rossii. EGI. 2020. No. 3 (29). Pp. 211-217. (In Russ.)]

4. Штоль В.В., Задохин А.Г. Информационно-коммуникационные технологии и информационная безопасность России. *Обозреватель – Observer*. 2022. № 5-6 (388-389). С. 66-78. [Shtol' V.V., Zadohin A.G. Informatsionno-kommunikatsionnye tehnologii i informatsionnaya bezopasnost' Rossii. *Obzrevatel' – Observer*. 2022. No. 5-6 (388-389). Pp. 66-78. (In Russ.)]
5. Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др. Цифровая экономика: 2020. Краткий статистический сборник. М., Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». 2020. 112 с. ISBN 978-5-7598-2148-9 (в обл.). [Cifrovaya ekonomika. 2020. kratkij statisticheskij sbornik. Abdrakhmanova G.I., Vishnevskij K.O., Gohberg L.M. i dr. Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». M., NIU VShJe. 2020. 112 p. (In Russ.)]
6. Руденко М.Н., Чернявский С.В., Чернявский В.С., Субботина Ю.Д. Импортозамещение информационно-коммуникационных технологий в России // *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2022. № 58. С. 77-87. [Rudenko M.N., Chernjavskij S.V., Chernjavskij V.S., Subbotina Ju.D. Importozameshchenie informatsionno-kommunikatsionnykh tehnologij v Rossii. *Vestn. Tom. gos. un-ta. Ekonomika*. 2022. No. 58. Pp. 77-87. (In Russ.)]
7. Белоусов Д.Р., Сабельникова Е.М. Об опыте применения структурного подхода к сценарированию долгосрочного социально-экономического развития с использованием опросного метода // *Проблемы прогнозирования*. 2024. № 4 (205). С. 60-71. [Belousov D.R., Sabel'nikova E.M. Experience of Applying Structural Approach to Scenario Planning for Long-Term Socio-Economic Development Using the Survey Method // *Studies on Russian Economic Development*. 2024. Vol. 35. No. 4. Pp. 508-517. (In Russ.)]
8. Bolhuis A., Marijn, Jiaqian Chen and Benjamin Kett: Fragmentation in Global Trade: Accounting for Commodities. IMF Working Paper. 2023. No. WP 23/73.
9. Guillemette Y. and Turner D. The Long View: Scenarios for the World Economy to 2060. OECD Economic Policy Papers. 2018. No. 22. OECD Publishing, Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/b4f4e03e-en>
10. Jordana J., Saz A., Marx A., Holesch A., Vandendriessche M., Coen D., Levi-Faur D., Roger C., Zürn M., Tokh A., Otteburn K., Schmitt L. & Moreno Villar C. Trends in Global Governance and Future Scenarios 2030. GLOBE Report. Barcelona: Institute Barcelona d'Estudis Internacionals (IBEI). 2023.
11. Головин М.Ю., Никитина С.А. Сценарии развития мировой экономики в кратко- и среднесрочной перспективе // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2020. № 6. С. 30-40. [Golovnin M.Ju., Nikitina S.A. Scenarii razvitiya mirovoj ekonomiki v kratko- i srednesrochnoj perspective. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk*. 2020. No. 6. Pp. 30-40. (In Russ.)]
12. Михеева Н.Н. Оценка сценариев пространственного развития российской экономики до 2030 года // *Научные труды. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2017. № 15. С. 405-423. [Mihheeva N.N. Otsenka scenarijev prostranstvennogo razvitiya rossijskoj ekonomiki do 2030 goda. *Nauchnye trudy. Institut narodnohozjajstvennogo prognozirovaniya RAN*. 2017. No. 15. Pp. 405-423. (In Russ.)]
13. Ведев А.Л., Дробышевский С.М., Кнобель А.Ю., Соколов И.А., Трунин П.В. Сценарии развития экономической ситуации в России в 2020-2021 гг. и вызовы экономической политики // *Экономическое развитие России*. 2020. № 5. С. 4-23. [Vedev A.L., Drobyshevskij S.M., Knobel' A.Ju., Sokolov I.A., Trunin P.V. Scenarii razvitiya jekonomicheskoy situacii v Rossii v 2020-2021 gg. I vyzovy jekonomicheskoy politiki. *Jekonomicheskoe razvitiye Rossii*. 2020. No. 5. Pp. 4-23. (In Russ.)]
14. Алимбеков С., Зендриков К., Скрытникова И., Прокина М., Агапова А., Фель Е., Белоусов Д., Волков Р., Артемченко В. ИКТ-отрасль в новых условиях. Фонд развития интернет-инициатив. 2023. URL: https://sprint.iidf.ru/upload/IKT_otrasl_v_novykh_usloviyakh.pdf [Alimbekov S., Zendrikov K., Skrytnikova I., Prokina M., Agapova A., Fell' E., Belousov D., Volkov R., Artemchenko V. IKT-otrasl' v novykh usloviyah. *Fond razvitiya internet-iniciativ*. 2023. URL: https://sprint.iidf.ru/upload/IKT_otrasl_v_novykh_usloviyakh.pdf (In Russ.)]
15. Тимусhev Е.Н. Состояние и роль информационно-коммуникационных технологий в экономике регионов России // *Проблемы развития территорий*. 2023. № 4. С. 129-149. [Timushev E.N. Sostojanie i rol' informatsionno-kommunikatsionnykh tehnologij v jekonomike regionov Rossii. *Problemy razvitiya territorii*. 2023. No. 4. Pp. 129-149. (In Russ.)]
16. Луконина В.О. Анализ динамики российского ИКТ-сектора и эффективности цифровизации экономики. *Вестник Самарского университета. Экономика и управление*. 2022. № 4. С. 51-55. [Lukonina V.O. Analiz dinamiki rossijskogo IKT-sektora i jeffektivnosti cifrovizacii jekonomiki // *Vestnik Samarskogo universiteta. Jekonomika i upravlenie*. 2022. No. 4. Pp. 51-55. (In Russ.)]
17. Зимовец А.В., Климачев Т.Д. Анализ и оценка сценариев социально-экономического развития России в условиях санкционной блокады и непредсказуемости глобальных трендов мировой экономики // *Экономические отношения*. 2023. Т. 13. № 1. С. 181-202. [Zimovets A.V., Klimachev T.D. Analiz i otsenka stsensarijev sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii v usloviyakh sanktsionnoj blokady i nepredskazuemosti global'nykh trendov mirovoj ekonomiki. *Jekonomicheskie otnosheniya*. 2023. Vol. 13. No. 1. P. 181-202. (In Russ.)]
18. Гиглавый А.В., Соколов А.В., Абдрахманова Г.И., Чулок А.А., Буров В.В. Долгосрочные тренды развития сектора информационно-коммуникационных технологий // *Форсайт*. 2013. № 3. С. 6-24. [Giglavij A.V., Sokolov A.V., Abdrakhmanova G.I., Chulok A.A., Burov V.V. Dolgosrochnye trendy razvitiya sektora informatsionno-kommunikatsionnykh tehnologij. *Forsajt*. 2013. No. 3. Pp. 6-24. (In Russ.)]
19. Орлов А.И. Прогноз развития информационно-коммуникационных технологий // *Научный журнал КубГАУ*. 2016. № 116. С. 435-461. [Orlov A.I. Prognoz razvitiya informatsionno-kommunikatsionnykh tehnologij // *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2016. No. 116. Pp. 435-461. (In Russ.)]
20. Рогова И.Н., Харланов А.С., Конарева А.А. Сценарии глобальной цифровой трансформации ИКТ-отрасли // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2023. № 2 (140). С. 18-26. [Rogova I.N., Kharlanov A.S., Konareva A.A. Stsenarii global'noi tsifrovoi transformatsii IKT-otrasli. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta*. 2023. No. 2 (140). Pp. 18-26. (In Russ.)]
21. Потапов М.А. Экономическое развитие Восточной Азии: текущее состояние и перспективы // *Россия и АТР*. 2020. № 3 (109). С. 95-109. [Potapov M.A. Jekonomicheskoe razvitiye Vostochnoi Azii: tekushchee sostojanie i perspektivy // *Rossiya i ATR*. 2020. No. 3 (109). Pp. 95-109. (In Russ.)]
22. Максимцев И.А. и др. Прогноз развития экономики Индии и оценка перспектив сотрудничества с Россией // *Экономические отношения*. 2023. Т. 13. № 1. С. 93-118. [Maksimtsev I.A. i dr. Prognoz razvitiya ekonomiki Indii i otsenka perspektiv sotrudnichestva s Rossiei. *Jekonomicheskie otnosheniya*. 2023. Vol. 13. No. 1. Pp. 93-118. (In Russ.)]



Статья поступила в редакцию 28.10.2024. Статья принята к публикации 18.11.2024.

Для цитирования: Д.Р. Белоусов, Э.Ю. Аблаев, Е.А. Абрамова, В.Г. Артёменко, И.Б. Ипатова, К.В. Михайленко, О.Г. Солнцев. О сценариях и количественных параметрах прогноза развития сектора ИКТ в России // Проблемы прогнозирования. 2025. № 2 (209). С. 98-117. DOI: 10.47711/0868-6351-209-98-117