ЦЕНТР МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
Тел.: 8-499-129-17-22, e-mail: mail@forecast.ru, http://www.forecast.ru

Макроэкономические и геополитические сценарии и прогноз развития ИКТ-отрасли

По материалам проектов АСИ «Горизонт-2040» и ФРИИ «Обновление сценариев и прогнозов развития ИКТ отрасли в России с учетом новых статистических данных и динамики изменения макроэкономической и геополитической ситуации…»

…расколот предел городов,
Вечность сжимается в миг,
Новое время стоит у дверей.

К. Кинчев

Руководитель направления ЦМАКП, к.э.н. **Д. Белоусов**

Москва, 27 марта 2024 г.

1. Тенденции

Было бы величайшей ошибкой думать
В.И. Ленин

Основные тренды: совсем коротко

1. Внешняя среда: к новому миру «сражающихся царств».

- Мир, основанный на оси «Чимерика» разрушен. Его воспроизведение возможно, но маловероятно. Гораздо вернее – переход мировой экономики к модели взаимодействующих и борющихся «центров силы», консолидирующих ресурсы стран-участников ради безопасности и развития. Одним из таких центров может и должна стать Россия.

2. Демография: зон роста почти нет.

- Во всех основных странах и регионах ожидается ухудшение демографической ситуации: постарение населения, сжатие и удорожание трудовых ресурсов (в Японии – абсолютная депопуляция). Отсюда – бурное развитие робототехники, медицины, кризис пенсионных систем. Для России возникает как ряд рисков (собственные демографические проблемы), так и возможности по привлечению производств.

3. Климат как экономическая проблема.

- Изменение климата и «климатическая / углеродная повестка» становится важным экономическим фактором. С одной стороны, это высоковероятное сжатие рынков углеводородов и цен на них, введение новых стандартов рынка и ограничений. С другой – новые возможности по экспорту технологий ядерной энергетики, «электрических» металлов (никель, литий), электроэнергии.

4. Технологии – главный фактор развития.

- Ключевым фактором безопасности и конкурентоспособности в современном мире становится развитие технологий. Они позволяют как сформировать технологический отрыв (и на этой основе извлекать технологическую и институциональную ренту), так и эффективно обходить ограничения со стороны труда и ресурсов. Новые технологии способны как создавать, так и разрушать рынки (особая роль здесь – у ИИ и цифровых).

Исчерпание модели монополярного мироустройства, обеспечивавшей высокую динамику и стабильность глобальной экономики

Модель (с начала 2000-х) «экономической оси» США–Китай основывалась на трех балансах:

- избыток сбережений у Китая – рост долга в США
- производство в Китае – потребление в США
- сбережения в Китае – рынки долга & институты оценки риска США – инвестпроекты в Китае

Точнее, "США" – блок стран Запада по главе с США, "Китай" – КНР + отдельные развивающиеся страны (под растущим влиянием КНР)

Эта модель подошла к исчерпанию и начинает рушиться. В основе этого разрушения:

- новая мощь и геополитический потенциал Китая
- ограничения на конвертацию сбережений Китая в интересующие активы
- обесценение сбережений Китая (США как «вечный должник», разводняющий требования на свои активы через QE)
- исчерпание демографического и экологического ресурсов Китая

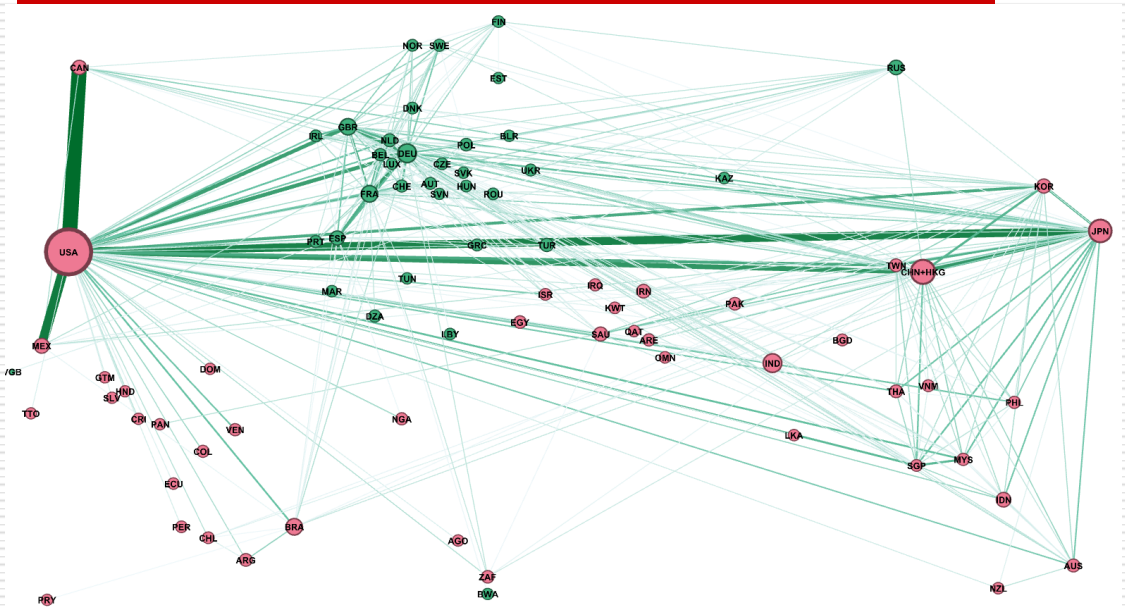
В мир-системе возникли лакуны, заполняемые новыми странами-лидерами – как самостоятельными, формирующими «заявку» на формирование собственных «центров силы» / суперэкономик, так и сырьевых / производственных периферий новых центров. Мир диссоциируется на «созвездие мир-систем» разного уровня (взаимодействующих между собой, но высоко ставящих внутренние связи в рамках логики экономической безопасности).

Приоритеты основных игроков ("центров силы") в условиях слома модели:

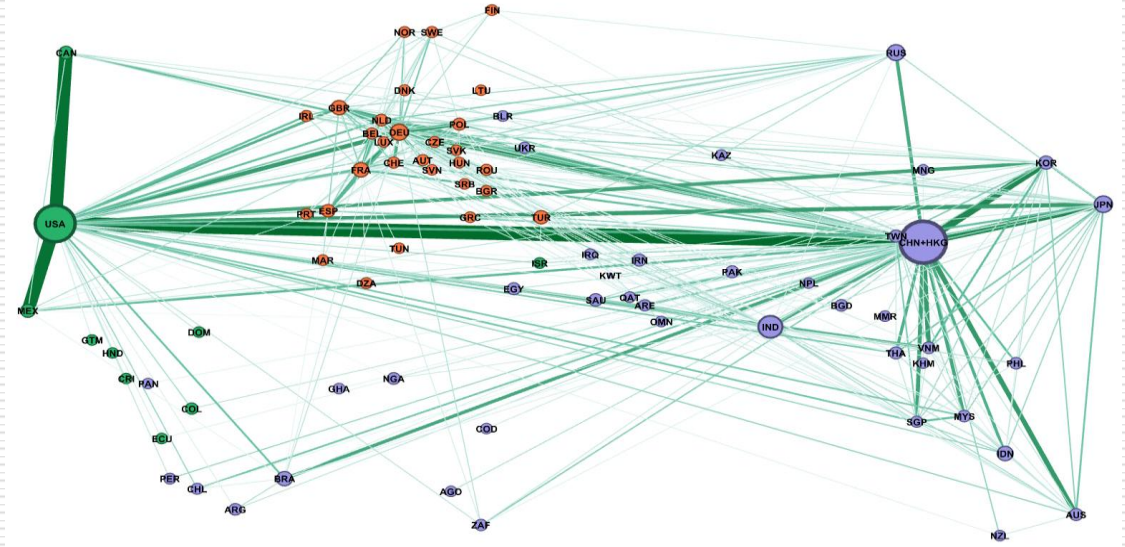
- индустриализация / реиндустриализация национальных экономик
- технологическая гонка (форма: «технонационализм» при (пока?) глобальной науке)
- долговое финансирование развития (риск долгового кризиса?)
- эмиссионное финансирование дефицитов – более высокая инфляция

Восстановление прежней модели, если и возможно, то лишь в итоге стратегической договоренности Китая и США – включая доступ к технологическим активам и позиций в институтах глобальной экономики. Содержание новой модели – один из основных сценарных факторов для Горизонта-2040

Структура глобальных внешнеторговых связей: от «оси» - к «созвездиям»

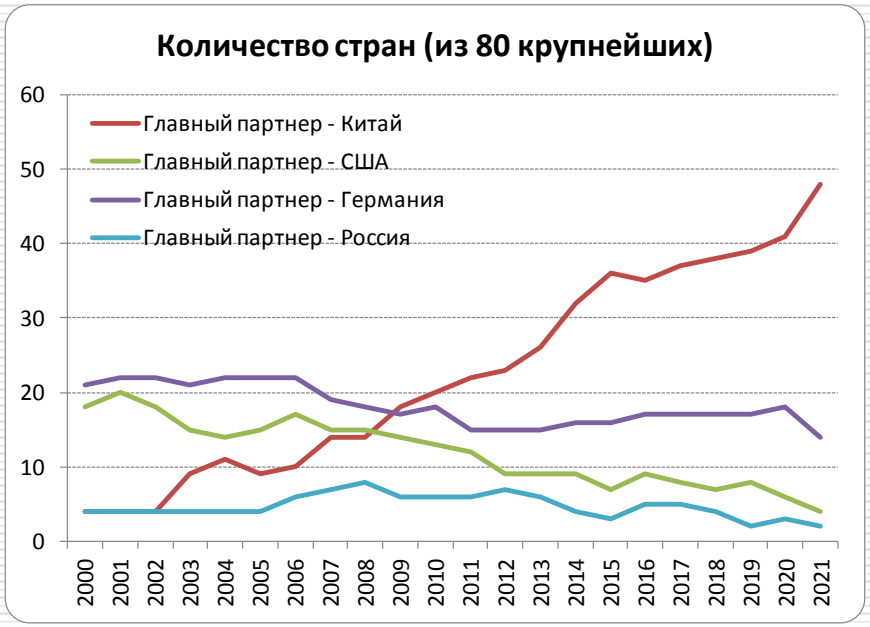


2000

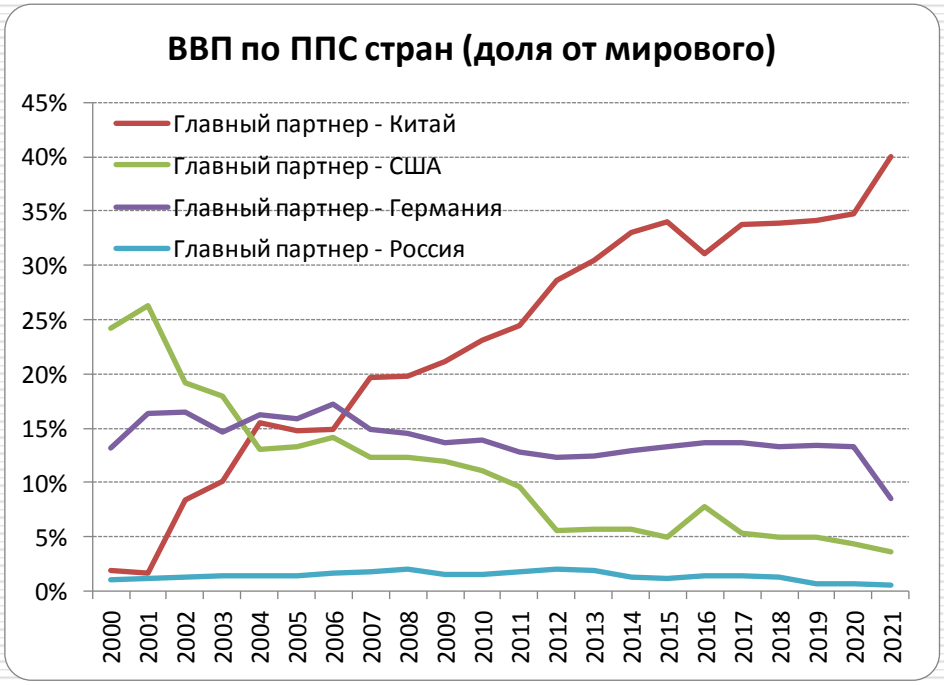


2021

Роли стран в глобальной экономике: Китай уходит в отрыв



Количество стран, для которых Китай стал главным торговым партнёром, неуклонно растет. К началу 2020-х как количество таких стран, так и суммарный размер их экономик уже были вдвое выше, чем тех, для которых главный партнёр – США.



Главные мировые инвариантные тренды: к высокой инфляции и нестабильности

Новая демография («третий демографический переход»)
- старение населения в высоко- и среднеразвитых странах
- интенсификация миграционных процессов
- усиление конкуренции за Центральную Азию и Африку
- запрос на роботизацию, переобучение и межсекторальные перетоки
- кризис пенсионных / медстраховых систем

Движение к новой "зелёной энергетике" (шире – климатическая повестка)
- новый инструмент конкурентной борьбы (ЕС, США) и реструктуризации экономик (Китай, ЕС)
- глобальное удорожание энергии при падении доходности углеродной энергетики

→ общий рост издержек

Актуализация обеспечения безопасности (в широком смысле)
- реструктуризация экономик с акцентом на экономическую безопасность
- военные расходы
- кибербезопасность

→ общий рост издержек

"Инерционная составляющая" технологического прогресса

→ снижение издержек

Многоуровневая система

Глобальный уровень:

Глобальные платформенные компании – цифровые среды и метавселенные – глобальные медиа – международная бюрократия – мировая наука

- Центры силы – ядра суперэкономик, обладающие суверенитетом и контролирующие / воспроизводящие, источники сырья, юбки постоянных коопераций, в совокупности (вместе с партнерами) устойчиво контролирующие значимые доли мирового ВВП (USUKCANZ, Миттель-Европа, Китайская империя, Японо-корейская империя, Индия?)
- Суверенные «Производящие центры» второго порядка размерности – размер поменьше, специализация частичная, маневрируют между игроками (Россия, Индия?, Иран, Турция….)
- Супердоминионы – большой размер, какие-то критически значимые ресурсы, важная роль для кого-то из игроков, суверенитета нет (Индонезия, Бразилия, Вьетнам, страны Персидского Залива)
- «Дальняя ресурсная» периферия – тесно завязаны на Центры силы (большинство стран Африки и Центральной Азии)
- Мировой пролетариат – страны, не обладающие уникальными ресурсами и легко заменимые в рамках разделения труда
- «Пространство лишних» – вообще не имеющих постоянной легальной специализации. «Область тени», обычно беднейшие страны

Эти субъекты функционируют в средах: цифровой, финансово-расчетной, институциональной

Сами среды, в последнее время, стали регионализироваться.

Признаки экономик разных типов (минимальные значения в баллах)

	Суперэкономики, ядра «центров силы»	Лидеры второго порядка	Россия	Супердоминионы «центров силы»
Суверенная программа развития	Да, так или иначе (9/10)	7/10	Недостроена. 7/10	Не суверенна, 5/10
Наличие собственных глобальных корпораций	Да. 10/10	Нет или слабые 3/10	Почти нет, 3/10	Нет, 1/10
Наличие оригинальных институтов, культурная глубина	Да, 9/10	6/10	8/10	5/10
Наличие компетенций в научно-технологической сфере	Да, 8/10	6/10	5/10	4/10
Избыточность ресурсов развития (с точки зрения возможности спонтанного возникновения прорывов)	Да, 9/10	5/10	4/10	2/10
Современные технологии управления сложностью / ризомой / экосистемами	7/10	7/10	6/10	4/10
Суверенный контроль над критическими ресурсами	10/10	7/10	10/10	6/10
Кооперация с внешними игроками, позиция на высокомаржинальных рынках	8/ 10	По разному, скорее да 6/10	Скорее нет, 4/10	По разному, скорее да 5/10
Самостоятельное воспроизводство элиты	7/10	7/10	8/10	Нет, 4/10
Наличие союзных стран, вынос туда ресурсоемких / трудоемких / требовательных к логистике производств	9/10	Сложно, 6/10	ЕАЭС; 6/10	Иногда. 4/10
Наличие своей валюты и развитых финансовых институтов	9/10	6/10	Слабовато, 4/10	Нет 2/10
Размер экономики	Большая, порядка 8-10% мирового ВВП	4-7% мирового ВВП	2,5-3% мирового ВВП	4-7% мирового ВВП

Некоторые из «суперэкономик» по размеру не являются суверенными и не смогут, очевидно, удержать позицию лидера мировой экономики

Суверенитет тоже не удастся удержать без экономической power (и как мощи, и как власти).

Прочие важнейшие факторы развития.

	демографический кризис / переход	**ИТ-революция (шире - технологическая) революция**	**экологические / углеводородные ограничения, энергопереход**	**усиление глобальной конкуренции**	**«новые деньги»**
демографический кризис / переход	глобальный демографический переход. Быстрое постарение населения	трудозамещающие инновации. Технологические «слойки» «робот-человек - ИИ» Продление активной человеческой жизни.	изменение рационов питания.	«непрямые» и малолюдные формы конфликтов	кризис сбережений и его компенсация
ИТ-революция (шире - технологическая революция	третий демографический переход: «высокотехнологическое одиночество» отдельных индивидуумов. Усиление межпоколенческих и социальных конфликтов	«технологическая сингулярность»: самообусловливание развитие технологий, особенно ИКТ	Адаптивные энергосети. Замена «экономики товаров и услуг» «экономикой (дистанционных) впечатлений»	«Национализация» интернет-платформ. «Конкуренция искусственных интеллектов»	«прослеживаемые» транзакции, «окрашенные» деньги, возможность целевой эмиссии
экологические / углеводородные ограничения, энергопереход	дополнительная нагрузка на деторождение. «Дети антиэкологичны»	ограничения на развитие энергоемких ИТ-технологий (суперсервера)	формирование «экологического дискурса»: успешности экономик, значимость ресурсов и результатов	использование экологических стандартов как механизма глобальной конкуренции	формирование рынка «зеленых облигаций», замыкание циклов
усиление глобальной конкуренции	нарастание роли факторов качества жизни / продолжительности активной жизни / рождаемости в основных регионах. Миграция за «качеством жизни»	конкуренция ИТ-платформ, -стандартов. Формирование пакета минимально достаточных компетенций в ИТ в «центрах силы». Институционализация кибер противоборства	превращение экологических стандартов, квот, штрафов и т.п. в инструмент борьбы между глобальными игроками	формирование и постепенная институционализация «центров силы», иерархических систем институтов	формирование внутренних систем расчетов, включая криптовалютные
«новые деньги»	формирование адресных, «окрашенных» систем поддержки отдельных социальных групп	самофинансирование ИТ-платформ. Система самовоспроизводства ИТ-сектора	формирование «зеленой экономики», эмиссия под экологическую стабильность (а НЕ рост рынков/экономики)	конкуренция форматов эмиссии и использования «новых денег». Создание правил доступа к ним	формирование новых денежных рынков (дополняющих по отношению к традиционным)

Глобальные технологические / ИТ тренды: совсем коротко

1. Технологический прорыв: играют все. Победят немногие

Ведущие страны мира, по разным причинам сделали ставку на технологический прорыв. Он, одновременно, способен обеспечить технологическое лидерство и извлечение технологической ренты, снять ограничения по использованию ограниченных ресурсов, включая трудовые. Именно технологическое лидерство определит позиции стран в мировой иерархии.

При этом, само технологическое развитие происходит в трех режимах: саморазвития, приводящее к возникновению в отдельных сферах технологического развития технологической сингулярности; классического развития в режиме «вызов-ответ»; «адаптационного развития» (адаптация отдельных технологических направлений к среднетехнологическому производству).

2. Локальная сингулярность?

Быстрое развитие исследовательских технологий, вычислительных мощностей и избыток финансирования на рынке ведет к самообуславливанию развития в ряде секторов, особенно опирающихся на «цифру». Такое самообуславливание вероятно в развитие цифровых и коммуникационных технологий и технологий искусственного интеллекта

Технологии как самостоятельный фактор глобального развития

Технологии начинают «вести себя» – исследовательский потенциал, вычислительные мощности и финансовая модель создают возможность для «саморазвития технологий» – не потому, что приняты соответствующие решения, а в силу собственной логики развития

- технологические секторы – зона самовоспроизводства капитала, в том числе «нового» (собственно цифрового)

- цифровые платформы – источник power (и как «мощь», и как «власть»)

Технологическая сингулярность?

Начавшаяся глобальная технологическая революция сильно меняют условия и форматы бизнеса.
Возникает целый ряд «закрывающих технологий». Самообусловливание научно-технологического развития (например, ИТ)
Традиционно, даже части подробных тектонических изменений было достаточно для начала кризиса в обществе и (в случае смены глобального гегемона) - силового «разогрева».

Технологии:

- конкуренция а) конвергентных технологий, б) искусственных интеллектов в) компетенций по интеграции цифровых технологий в Middle Tech и в) технологий «новых денег», блокчейна и смарт-контрактов как условие конкурентоспособности центров силы
- формирование экономики платформ, переформирующей облик традиционных секторов

Классификация субъектов и экономических моделей
Типология развития

Страны и позиции в научно-технологическом и экономическом развитии

Страны \ Позиции	«позиция безопасности»	«наступательная позиция»
Страны-лидеры	*ЕС*: защита лидирующего положения при помощи экологических и этических стандартов; обеспечение высокого уровня жизни в условиях «полустагнации»	*США*: формирование управляемого технологического отрыва от основных конкурентов; «самовозрастающие активы», как основа для устойчивости финансовой системы
Страны-претенденты на лидерство	*Россия*: обеспечение национальной безопасности. + выращивание чемпионов	*Китай*: формирование собственной инновационной системы
Страны, следующие за основными игроками	*Япония*: компенсация потерь от ухудшения по основным факторам производства	*Корея, Индия. Бразилия*: «умная» абсорбция технологий развитых стран. Собственные точечные прорывы
Страны «не игроки»	Приём вытесняемых из стран лидеров технологий и промышленного оборудования	

Глобальные тренды: цифра

Сделанные ранее решения в сфере технологий уже сейчас гарантирует ускоренное развитие в ряде секторов:

- искусственный интеллект (самообучающиеся системы различного назначения: распознавание образов, работа с большими данными, управление сложными процессами и др). ИИ становится технологической базой всей системы производства, распределения и потребления – как высоко-, так и среднетехнологического
- квантовые вычисления и связь. Создание абсолютно защищенных и (почти) мгновенно действующих систем связи и управления, в перспективе – «новый интернет». Взлом любых криптосистем, в том числе, обеспечивающих «цифровые деньги».
- системы дополненной / виртуальной реальности
- всепроникающие системы поддержки принятия решений в различных сферах применения, включая управление транспортными средствами, хозяйством «умных городов» и т.д.

НОВОЕ КАЧЕСТВО:

Саморазвитие технологий. Возникает возможность «саморазвитие цифры» – вплоть до «отраслевой сингулярности»: замыкание развиваемого в интересах самого «цифрового сектора» ИИ на приток капиталов «под ожидания» и каскадный скачок развития в данном секторе.

Системный эффект: мультивселенные и их экономика. Возникают значительные по масштабам виртуальные миры, обладающие признаками социализации и воспроизводства внутри себя – и при этом «выводящие» капитал этих миров в реальную экономику. Кроме того, виртуальные миры выступают не только местом воспроизводства капиталов, но и новой сферой потребления.

Пример: сфера применения ИИ

Сфера применения	2023	2040
Информация	Поисковые системы в Интернете с возможностью найти и сформулировать ответ на заданный пользователем вопрос	Новостные и другие интернет-ресурсы, созданные и управляемые ИИ
ИТ	Написание кода под конкретную задачу, отладка кода	Комплексная разработка и обслуживание ИТ-продуктов, разработка персонифицированных ИТ продуктов
Медицина	Распознавание образов на МРТ, КТ, рентгене и т.п., подбор действующих веществ на роль антибиотиков.	Персонализированная медицина, разработка широкого спектра лекарств и оборудования (в т.ч. с применением квантовых вычислений)
Транспорт	Системы помощи водителю/автопилот; системы контроля дорожного движения и логистики, выявление безбилетников в метро	Система автономного движения, в т.ч. в связке "транспортное средство-дорога"
Общество	Виртуальный помощник (домашний помощник, навигатор по банковским услугам и т.д.)	Полноценная социальная функция (друг, психолог, собеседник, персональный консультант и т.д.)
Производство	Распознавание образов в робототехнике	Системы контроля за технологическим процессом, отключение оборудования в случае нештатных ситуаций,
Исследования и разработки	Поиск закономерностей в данных	Комплексные системы исследований и представления результатов
Торговля	Кастомизированные предложения, Выявление попыток кражи в супермаркетах, идентификация блюд и расчёт стоимости для оплаты в столовой	Безлюдные предприятия общественного питания

2. Противоречия и сценарии

Как тот такой же, так и этот, понимаешь
Б.Н. Ельцин

2.1. Построение сценариев

Структура сценирования и количественных расчетов

Система противоречий глобального развития

1. Национальное и глобальное.

Сформировался глобальный механизм управления, оборота активов и формирования потребительских стандартов и паттернов поведения: Глобальная бюрократия (со своими предметами регулирования, см. «глобальные повестки») – наднациональные СМИ и элитные структуры – глобальный бизнес – правила и каналы регулирования – глобальная культура (в том числе паттерны поведения)

Он находится во взаимосвязи и, одновременно, противоречии с национальными механизмами управления и институтами, замыкающими воспроизводственные циклы

2. Старые капиталы и новые капиталы.

Новые капиталы, формирующиеся вокруг «становящейся экономики» цифровой экономики и «безграничного роста» (цифра: капитализации доверия к компетенциям) / ESG (капитализация стабильности, но не роста). За этим, в свою очередь, стоит конфликт между новым цифровым и промышленным капиталом (предполагающим экспансию в физическом и виртуальном мирах), и новой же наднациональной бюрократией, ориентированной на «эко-стабильность»

3. Старые игроки и новые игроки: политико-экономические конфликты

Налицо классический конфликт «момента перехода гегемонии» - причем перехода, по-видимому, «двухуровневого». С одной стороны, старые гегемоны постепенно «с боями отступают», удерживая ряд ключевых позиций в глобальном технологическом, институциональном и финансовом пространстве. С другой стороны, новые игроки быстро формируют макрорегиональные и национальные кооперационные сети, системы расчётов, национальные инновационные системы

Болезненным вопросом в перспективе становятся трансрегиональные производственные / логистические и финансове платформы. Сторона, аккумулирующая «чужие данные», получает над странами- и компаниями-донорами значительную экономическую – а значит, и политическую власть, вплоть до возможности напрямую «вынесено» управлять экономикой

4. «Инобытие» классического противоречия между трудом и капиталом: управляемые люди-работники / управляющий ИИ («новое отчуждение»)

Базовые противоречия: Национальное - глобальное

Трансформация глобального порядка: интеграция и дезинтеграция
производство, прикладная наука и сфера безопасности, скорее, регионализуются, а финансовая и институциональная системы остаются (пока?) глобальными.

Идет регионализация производства, усиливается самообеспечение крупных центров силы энергоносителями («сланцевая революция», «революция ВИЭ»).

НО: Регионализации финансовых систем не произошло: проекты альтернативных валютных пространств только налаживаются. Институциональная же де-глобализация пока только стала намечаться: создаются локальные торговые / платёжные системы (Россия тут лидер).

Социальный уровень:

- производство осталось «здесь» –люди работают на конкретном месте, в определенной социальной среде в своей стране и в своем городе (исключения: транснациональные сети в ИТ и финансах, глобальная миграция)
- потребление – «уже везде», оно все более глобально, и в смысле рекламы/»экономики образов», и в смысле сбытовых сетей (Amazon, Alibaba)

Формируется всепроникающий класс «глобальных занятых» и потребителей, подтачивающий основы суверенитетов.

Следствие для России: новая экономическая модель по определению должна иметь глобальное измерение: и в смысле использования «внешних» трудовых и производственных ресурсов, и в социальном отношении – сформировать общество, в «в котором хочется жить и работать».

Логика новой конфликтности

Усиление напряженности:

- фактор начала «размывания гегемонии» по И. Валлерстайну старой страны-глобального лидера (США), имеющий значительный силовой потенциал.
- восхождение новых держав, имеющих необходимость в обеспечении суверенитета, контроле за поставками ресурсов и информацией.
- исчерпание основ старых институтов («заемщик не может диктовать правила кредитору»)

Отсюда – объективный рост напряженности

- в рамках логики «безопасности» предпринимаются усилия по повышению автономности макрорегиональных центров силы – что объективно дополнительно высвобождает конфликтный потенциал

Но: есть мощные взаимо-зависимости «старых» и «новых» лидеров

- «старые» и новые центры не являются самодостаточными и сильно зависят друг от друга в производственном, финансовом и научно-технологическом отношении

Поэтому глобальная конфликтность реализуется в превращенной форме региональных, локальных, а главное – внутренних конфликтов

- инструментом новой силовой балансировки выступают локальные «войны по доверенности» и внутренние дестабилизации, позволяющие снизить риски конфронтации для инициатора

Структура сценарных развилок глобального развития – 1

Структура мировой экономики, определяющаяся масштабами кризиса институтов межстранового взаимодействия (и переформатированием/разрушением глобальных пространств), может трансформироваться несколькими способами:

1. Восстановление глобальной монополярности

1.1. …на базе технологического прорыва в США, например, в сфере управляемого термоядерного синтеза, искусственного интеллекта (в связке с управлением транспортом, энергетикой, производством и т.д.),

1.2. …и/или достижение стратегического соглашения между США и Китаем, структурирующим мир вокруг этой оси

Сценарий настолько маловероятен (порядка 3% вероятности реализации), что сейчас может рассматриваться, скорее, как «фактор-джокер». Технологии имеют в данном сценарии ключевую роль, определяя успех/крах попытки США вернуться к «одностороннему доминированию».

2. Формирование «мира больших пространств», консолидирующих вокруг стран-лидеров взаимно сопряженные (через институты, инфраструктуру и т.д.) пространства безопасности, обеспечения ресурсами, кооперации, финансового оборота.

Наиболее вероятный сценарий, порядка 85% вероятности реализации;

3. Глубокий геополитический кризис - дробление «больших пространств» в результате кризиса доверия до уровня отдельных национальных государств. Будет сопровождаться, очевидно, глубоким структурным кризисом мировой экономики и политики.

Сценарий, хотя и маловероятен (порядка 12% вероятности реализации), достоин рассмотрения в качестве основы кризисных сценариев.

Структура сценарных развилок глобального развития – 3

Характер развития мировой экономики. Здесь существует двоякая альтернатива (за которой стоят, в свою очередь, интересы разных типов глобального капитала):

- сохранение акцента на развитии ИТ, формирование на этой базе новых промышленных производств и новых сфер приложения капитала (в том числе за счет формирования цифровых метавселенных). Соответственно, в данном сценарии экологические эффекты достигаются во многом за счет оптимизации производства и потребления в экономике; жестко обеспечивается достаточность энергии для развития ИТ даже для наиболее энергоёмких направлений.

Более вероятный вариант, 75% вероятности реализации

- подразумевающее структурный кризис мировой экономики приоритетное развитие «зеленых» и экологических технологий, ускоренный энергопереход. В этом сценарии основа новой экономики – сквозные экологические, новые энергетические и низкоуглеродные технологии (соответственно, сквозные ИТ развиваются «в меру возможного» с учетом энергоёмкости). Сдерживание развития энергоёмких, эмитирующих углерод промышленных и транспортных технологий при приоритетном развитии низкоуглеродных промышленных технологий и, главное, услуг. Существенно, что «под сдерживание» в этом сценарии попадают и информационно-коммуникационные технологии (дата-центры, большие и сверхбольшие компьютеры, линии передачи данных и т.д. – весьма энергоёмкие). Именно поэтому данная сценарная развилка действительно является системообразующей для долгосрочного развития.

Менее вероятен, 25% вероятности реализации

Структура сценарных развилок глобального развития – 3

<table>
<tr><th></th><th>«Новый отрыв США» (2.0% вероятности реализации)</th><th>«Чимерика: перезагрузка» (1.0% вероятности реализации)</th><th>Мир «глобальных пространств» (85% вероятности реализации)</th><th>Геополитический кризис: Кризис институтов сотрудничества, дробление глобальных пространств (12% вероятности реализации)</th></tr>
<tr><td>Ускоренное развитие, ИКТ, новая промышленная революция (75% вероятности реализации)</td><td colspan="2" rowspan="2">«Новая монополярность» (3.0% вероятности реализации)</td><td>Новая промышленная волна, индустрии 4++ (64% вероятности реализации)</td><td>«Геополитическая» Промышленная многополярность (9.0% вероятности реализации)</td></tr>
<tr><td>Структурный кризис: стабилизация, экологическая консервация (25% вероятности реализации)</td><td colspan="2">Структурный кризис / Глобальная конкуренция качества жизни (24% вероятности реализации)</td></tr>
</table>

Наиболее важными с точки зрения прогнозирования являются для России два глобальных сценария:
«Новая промышленная волна». Усиливается фрагментация мировой экономики на «большие пространства». При этом, основной линией глобальной конкуренции становится конкуренция высокотехнологичных промышленных компаний и платформ. Соответственно, антироссийские санкции (в рамках работы с дружественными странами) оказываются малоэффективными. Рынки углеводородов растут умеренными темпами, рынки «старых» (сталь, алюминий, медь) металлов растут быстро, рынки «новых» (никель, литий) металлов довольно быстро.
«Конкуренция качества жизни». Ключевой фактор здесь – ускоренный энергопереход, ведущий к кризисной «перезагрузке» мировой экономики. Потребление энергоресурсов и конструкционных металлов снижается. Санкции против России выполняют функции сдерживания её развития и, соответственно, довольно эффективны

2.2. Верификация сценариев: морфологический подход

Формирование сценариев

Двойная сущность сценариев: с одной стороны, инструмент управления неопределенностями, с другой – «структурированная группа событий». Отсюда – два подхода к сценированию.

- Классика (морфологический подход): суть сценариев - упорядочивание неопределённостей, инструмент - сценарные матрицы, перекрывающие все «пространство событий»;
- постклассика (необходимы дальнейшие исследованию): структурный подход к сценированию. Сценарии как результат «группировки» отдельных частных трендов, близких с позиций той или иной вводимой метрики. Подход работает при долгосрочном комплексном прогнозировании (NIC США);

Плюсы и минусы

Классический (морфологический) подход:

- перекрывается вся группа событий;
- легко вводятся онтологические связи и условные вероятности;
- но: риск «навязывания логики» и переопределенности.

Структурный подход:

- естественная группировка факторов;
- «встроен» анализ на совместность;
- как вводить метрики близости для неквантифицированных факторов?
- непонятно, как оценивать вероятности;
- непонятно, как обеспечить перекрытие всего «поля событий». Что делать с факторами, «далекими» ото всех групп?

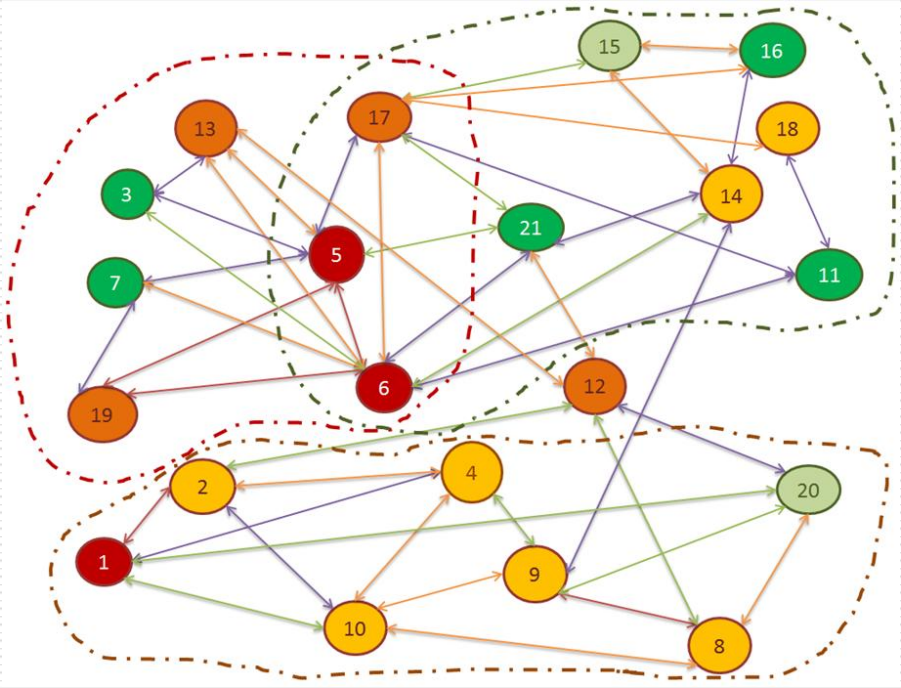
Сопоставление особенностей морфологического и структурного подходов к сценированию

Основные характеристики	Подход к сценированию	
	Морфологический	Структурный
Формирование сценариев, отбор факторов	На основе личной позиции автора сценария	На основе «объективных» критериев значимости: - (обработанных) опросов большой группы экспертов - формальной кластеризации результатов опросов
Структура сценарного пространства	При правильно проведённом сценировании – пространство возможных событий заполнено полностью (с учётом вероятностей реализации отдельных сценариев)	Возможно факторы – выделенные точки, не имеющие связей с другими. Собственно, вопрос полноты сценария вообще практически не может ставиться
Введение количественных метрик	Вероятностное (вероятности реализации сценарного выбора) Возможность использования метрики «приведённой значимости» (оценка ущерба / выигрыша с учётом вероятности реализации конкретного варианта	Через гравитационный подход (на практике не реализовывался)
Способ определения значимости	Исходные вероятности реализации конкретных сценарных развилок (и, при наличии – оценки ущерба) определяются автором сценария, далее – оценки на основе аппарата условных вероятностей	На основе опросов экспертов
Структура сценария	Граф (или описывающая его матрица) Формализованный текст	Кластер ключевых драйверов, система оцененных по тесноте связей между кластерами
Возможность развертывания во времени	Достигается естественным образом, при распределении значимых сценарных факторов во времени	Требует дополнительных усилий (формирование дорожных карт, учёт сроков «созревания» драйверов)
Естественное использование	Основа для численного моделирования	Основа для определения (групп) приоритетов / угроз
Ключевой риск	Произвольный, отражающий личностные мировоззренческие «предустановки» автора сценария набор сценарных факторов и развилок	Отсутствие кластеров как таковых. Получение неинтерпретируемых содержательно результатов

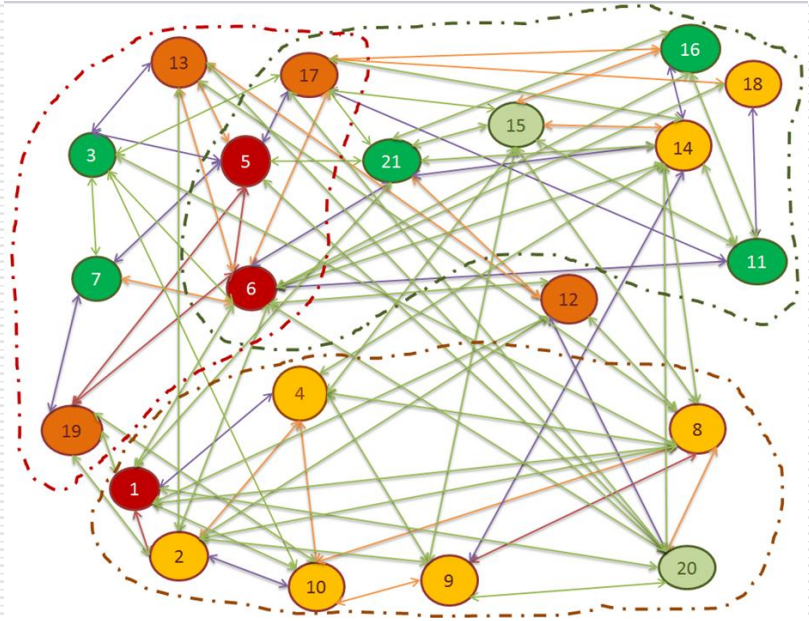
№	Краткое наименование фактора	Комментарий
1	Центры силы	Выход из моноцентрической модели мировой экономики и политики, переструктурирование в систему конкурирующих/борющихся центров политической и экономической силы
2	Новые лидеры	Дрейф центров развития производства и технологий в страны бывшего «глобального юга», восход новых суперэкономик
3	Деурбанизация	Частичная «высокотехнологичная деурбанизация» в технологически развитых странах
4	Восход Африки, закат Европы: демография	Демографическим полюсом мира становится в значительной мере так называемая «черная Африка», население которой растет; в Европе и Японии сокращается
5	«Интернет всего», роботы	Повсеместная связность, «интернет всего», автономный транспорт. Новая роботизация, обеспечивающая индивидуализацию кастомизацию производства
6	Искусственный интеллект (ИИ)	Развитый искусственный интеллект (в том числе генеративный) в критически важных сферах, включая здоровье человека, оборону, транспорт и т. д.
7	Метавселенные (МВ)	Распространение «национальных» и корпоративных цифровых метавселенных, со своей экономикой, культурными посланиями и др.
8	Изменение климата	Как непосредственное, так и косвенное системное влияние изменчивости климата (включая экстремальные погодные явления) на хозяйственную деятельность
9	«Водный стресс»	Сокращение физической и экономической доступности водных ресурсов в населенных регионах мира
10	Массовые миграции	Перемещение из неблагополучных регионов (в том числе по климатическим причинам)
11	Коррекция генома	(Не)терапевтическая коррекция генома человека (возможно, на нелегальном рынке)
12	Новая ядерная энергетика	Замыкание ядерного топливного цикла, реакторы четвертого поколения, атомные станции малой мощности и др.
13	Умная электрификация	Повсеместная «электрификация» транспорта и быта, умные энергосети различного уровня с использованием накопителей энергии, распределенной генерации и т. д.
14	Клеточные технологии сельского хозяйства	Включая прямое управление свойствами живых организмов, выращивание продуктов питания из клеточных культур
15	Новая еда	Важный социальный аспект: накопление «на потребительских полюсах» (как внутри крупных стран, так и между государствами) противоположных по содержанию «пакетов»: дорогого качественного «экологически чистого» с прослеживаемыми свойствами традиционного продовольствия, включая мясо/дешевого массового производства синтезированного белка и еды из нетрадиционного белка для бедных стран и групп населения
16	Еда как лекарство	Использование продовольствия для профилактики заболеваний и (или) лечения инфекций
17	Новая медицина	Распространение медицинской роботизации и качественно новых медицинских препаратов
18	Трансплантация	Рынок «выращенных/напечатанных органов» для трансплантации. Искусственная матка
19	Прослеживаемость	Повсеместная цифровая прослеживаемость «здорового/социально (корпоративно) одобряемого поведения» человека
20	Освоение Арктики и Океана	Активное освоение Арктики и дна Мирового Океана (в том числе с использованием космических технологий)
21	Поселение в космосе	Постоянные поселения на Луне и околоземной орбите (на «тяжелых долговременных орбитальных станциях» (ДОС)), малотоннажное производство, ударные вооружения в космосе

Формирование сценариев: графы связи факторов в пространстве «значимость-теснота связи»

Группировка сценарных факторов при пороге 5,5 баллов



Группировка сценарных факторов при пороге 4,5 балла



Матрица факторов в пространстве «значимость-теснота связи»

Значимость			
Низкая	Высокая		
5. «Гравитационные колодцы» **Деурбанизация** **Поселение в космосе** **Новая еда**	1. «Центры скоплений» Искусственный интеллект «Интернет всего», роботы Центры силы Новая медицина Новые лидеры Изменение климата	Высокая	Теснота связи
3. «Главная последовательность» **Восход Африки** **Водный стресс** **Массовые миграции** **Клеточные технологии сельского хозяйства** **Прослеживаемость** **Освоение Арктики и Океана**		Низкая	
2. «Пылевые облака» **Коррекция генома** **Метавселенные** **Еда как лекарство**	4. «Одинокие звезды» Новая ядерная энергетика Умная электрификация Трансплантация		

Сценарии, построенные структурным методом

1. «Цифровой мир». В ядре - три высокозначимых фактора, связанные почти со всеми остальными: «Интернет всего», роботизация», «Искусственный интеллект» и «Прослеживаемость». Менее значимы факторы в данной группе «деурбанизация», «метавселенные», «умная электрификация», «новая медицина».

2. **«Человек и здоровье»,** формируется вокруг хорошо связанных друг с другом факторов «Интернет всего», роботы», «Искусственный интеллект», «Коррекция генома», «Клеточные технологии сельского хозяйства», «Новая еда», «Еда как лекарство», «Новая медицина», «Трансплантация», «Поселение в космосе».

Факторы «Интернет всего, роботы», «Искусственный интеллект» и «Новая медицина» являются инвариантными для обоих сценариев и, очевидно, заслуживают повышенного внимания.

3. «**Геополитика»** – формируется вокруг взаимосвязанных факторов: «Центры силы», «Новые лидеры», «Восход Африки, закат Европы: демография», «Изменение климата», «Водный стресс», «Массовые миграции», «Освоение Арктики и Океана». Отметим, что в «геополитическом» сценарии технологии не являются ключевыми драйверами, а драйверы связаны часто с факторами риска («водный стресс», «демографический закат Европы») или нагрузки («климат», «миграции»).

Особняком стоит фактор ядерной энергетики – он в той или иной мере связан со всеми тремя группами, но с очень ограниченным числом сопряженных факторов. Поэтому он является «почти консенсусным» – но все же «выколотой» точкой.

Основные характеристики сценариев глобального развития

	Новая промышленная волна, индустрии 4++ (64% вероятности реализации	Геополитическая промышленная многополярность (9% вероятности реализации)	Структурный кризис / Конкуренция качества жизни (24% вероятности реализации)
Мировая экономика	Кризис умеренных масштабов	Серия (не очень глубоких, впрочем) кризисов из-за роста рисков безопасности, разрушения общих рынков, многосторонних институтов и партнерств	Глубокий структурный кризис, конкуренция «всех против всех» за место в новых производственных цепочках
Рынок углеводородов	Высокие цены, высокие объёмы	Высокие цены, умеренные объёмы	Очень низкие цены, низкие объёмы
Энергопереход	Довольно быстрый	Минимален	Резко ускоренный
Рынки металлов	Высокий спрос на традиционные металлы (сталь, алюминий, медь) Умеренный – на «новые» (никель, литий)	Умеренный спрос: баланс остановки крупномасштабных инвеспрограмм (-) и роста военных заказов (+)	«старые» - растут медленно «новые» – довольно быстро
Глобальная инфляция	Довольно высокая	Высокая, значительная волатильность цен и курсов	Низкая
Соответствующий «структурный» сценарий, его драйверы	«Цифровой мир» Драйверы: Интернет всего, Роботизация, Искусственный интеллект, Прослеживаемость, Деурбанизация, Метавселенные, Умная электрификация, Новая медицина (с оговорками – Ядерная энергетика)	«Геополитика» Драйверы: «Центры силы», «Новые лидеры», «Восход Африки, закат Европы: демография», «Изменение климата», «Водный стресс», «Массовые миграции», «Освоение Арктики и Океана», (с оговорками – Ядерная энергетика)	«Человек и здоровье» Драйверы: Интернет всего, Роботизация, Искусственный интеллект, Коррекция генома, Клеточные технологии сельского хозяйства, Новая еда, Еда как лекарство, Новая медицина, Трансплантация, «Поселения в космосе», (с оговорками – Ядерная энергетика)
Условия развития для России	Санкции фактически малоэффективны	Высокая глобальная конфликтность: рост оборонной нагрузки, «санкции как оружие»	Жесткая санкционная война плюс «углеводородные» ограничения на экспорт

Черные лебеди

Сочетание общественного и инвестиционного энтузиазма, отсутствие сформировавшихся стандартов (включая технологии контроля), широкие сферы применения потенциально опасных технологий создают – причем на все этом же 20-летнем горизонте, высокую вероятность возникновения тяжелых техногенных шоков, ведущих к срыву (по меньшей мере, части обществ) из «филий» в «фобии», по аналогии с катастрофой «Гинденбурга» (1937), историей талидомида (1961 г.) / переужесточением системы допуска лекарств, Чернобыльской катастрофой (1986)/ радиофобией и остановкой первого «атомного бума».

Прилета «черных лебедей» можно ожидать в следующих сферах:

- Искусственный интеллект, где волна создания и использования ИИ в различных сферах (включая жизненно важные), в сочетании с его быстрым усложнением, ведущим к потере прослеживаемости может привести к катастрофе (в сфере жизнеобеспечения, энергетики, транспорта, безопасности и т.д.) – причем возникшей внезапно не только для общество, но и для операторов, и с трудом прослеживаемой даже «задним числом».

«Точка невозврата» – момент, когда искусственный интеллект будет обучен управлять системой искусственных интеллектов.

- Биотехнологии, где стремительно расширяется число лабораторий, работающих с особо опасными возбудителями и решаются все более чувствительные задачи.
- Электроэнергетика, где параллельно возрастает спрос на электроэнергию, и в систему включаются все новые компоненты, критически зависящие от погодных условий и режимов эксплуатации, а управление становится все более сложным.

3. Российская экономика: сценарии и прогноз

Очень трудно делать прогноз. Особенно будущего
Н. Бор

3.1. Формирование сценариев

Характеристика сценарного выбора: экономика

Сценарный выбор применительно к внутрироссийской ситуации определяются двумя осями неопределенности (что вероятность реализации каждого из отмеченных вариантов различается в зависимости от реализуемого сценария развития глобальной экономики):

- Ось неопределенности «геополитика и безопасность». Здесь существует троякий выбор:

  - **затяжное противостояние**: уровень конфликтности сохранится высоким (возможно, через череду кризисов по различным поводам, в разных регионах мира и с разным набором участников). Санкционное давление сохраняется, возможности «обхода» ограничены, высока необходимость расходов, связанных с обеспечением безопасности;

  – **вхождение в кооперацию с союзником**: обход санкций через плотное взаимодействие внутри выделенных экономико-политических межсоюзных отношений. Вероятно, Россия будет стремиться избегать столь «односторонней» зависимости;

  - **номинализация санкций**: постепенная эрозия санкционного давления через выстраивание соответствующих инфраструктур (в т.ч. «теневых») и «исключительных режимов»

- Ось неопределенности «внутренняя политика» (вероятность конкретного сценарного выбора зависит от выбора на уровне развития глобальной экономики и сферы безопасности):

  - **стимулирование роста** при смягчении денежно-кредитной и бюджетной политики;

  – **политика финансовой стабилизации** – консервативная бюджетная и денежно-кредитная политика ценой сдерживания роста

Структура сценарных развилок российской экономики

Мировая экономика	Геополитика и безопасность	Внутренняя политика
Новая промышленная волна, индустрии 4++ (64% вероятности реализации)	Затяжное противостояние (5.0% вероятности реализации)	Политика вынужденной стабилизации (100% вероятности реализации): **«Военная экономика»** (3.2% итоговой вероятности реализации)
	Кооперация с ключевым союзником (20% вероятности реализации)	Политика развития (30% вероятности реализации): **«Ограниченный рост»** (3.8% итоговой вероятности реализации)
		Политика стабилизации (70% вероятности реализации: **«Осторожное накопление ресурсов»** (8.9% итоговой вероятности реализации)
	Номинализация санкций (75% вероятности реализации)	Политика развития (35% вероятности реализации): **«Стимулирование роста»** (17% итоговой вероятности реализации)
		Политика стабилизации (65% вероятности реализации): **«Стабилизационный»** (31% итоговой вероятности реализации)
Структурный кризис / Глобальная конкуренция качества жизни (24% вероятности реализации)	Затяжное противостояние (63% вероятности реализации)	Политика вынужденной стабилизации (100% вероятности реализации): **«Кризисный»** (15% итоговой вероятности реализации)
	Кооперация с ключевым союзником (35% вероятности реализации)	Политика развития (20% вероятности реализации): **«Рост с разделением рисков»** (1.7% итоговой вероятности реализации)
		Политика стабилизации (80% вероятности реализации): «**Стабилизация ради кооперации»** (6.8% итоговой вероятности реализации)
	Номинализация санкций (2.0% вероятности реализации)	Политика развития (10% вероятности реализации): **«Развитие через риск»** (0.049% итоговой вероятности реализации)
		Политика стабилизации: **«Управление резервами»** (0.44% итоговой вероятности реализации)
Другие сценарии (12% вероятности реализации)		

Структура основных сценариев развития экономики

Наиболее важными (формально – выше 10% вероятности реализации) являются три сценария развития российской экономики:

- «**Стимулирование роста**» (17% вероятности реализации). Мир «центров силы», промышленного развития, расширяющихся рынков энергоресурсов и металлов. Мировой кризис имеет умеренные масштабы. Уровень глобальной напряженности постепенно спадает, санкционный режим, не отменяясь юридически, фактически деградирует. Внутри страны проводится политика стимулирования роста, прежде всего, на базе инвестиций и поддержки экспорта на рынки дружественных и нейтральных стран.
- «**Стабилизационный**» (31% вероятности реализации). Мир «центров силы», промышленного развития, расширяющихся рынков энергоресурсов и металлов. Мировой кризис имеет умеренные масштабы. Уровень глобальной напряженности постепенно спадает, санкционный режим, не отменяясь юридически, фактически деградирует. Внутри страны (как в 2000-2010-х гг.) проводится консервативная политика финансовой стабилизации и формирования резервов – ценой замедления роста.
- «**Кризисный**» (15% вероятности реализации). Мир усиления глобальной конкуренции, высокого уровня конфликтности (в том числе продолжения санкционного давления на Россию), структурного кризиса и очень низкого притока в Россию природной и транзитной ренты.

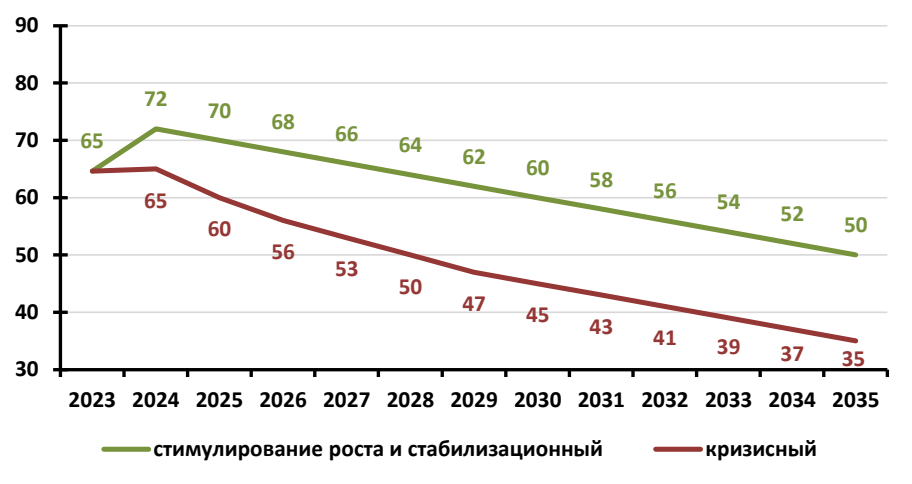
С учетом заложенных гипотез, эти три сценария в совокупности описывают 63% вероятных вариантов развития российской экономики в долгосрочной перспективе.

3.2. Количественные параметры прогноза

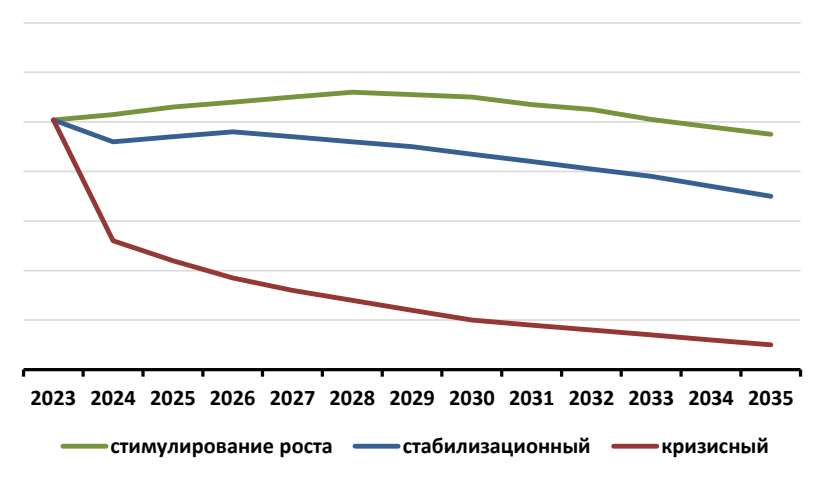
Количественные оценки получены в ходе цикла расчётов осени 2023 г. и, таким образом, не учитывают данные за его второе полугодие и за первые месяцы 2024 г.

Характеристика внешних условий

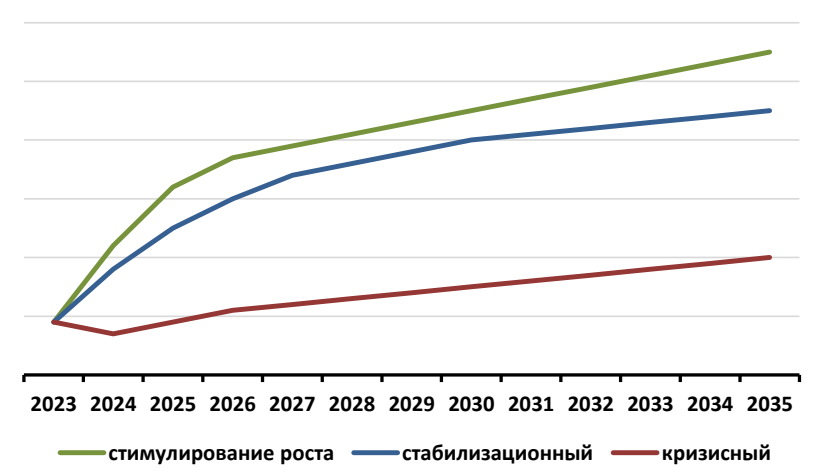
Прогноз цены на нефть марки Urals, долл. за баррель



Прогноз экспорта нефти и нефтепродуктов, млн. т



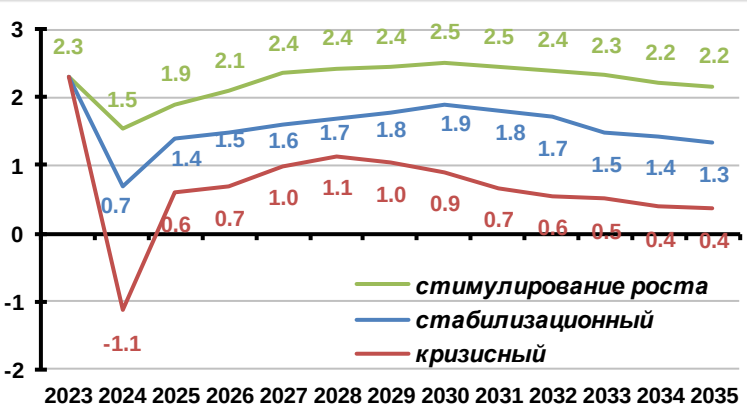
Прогноз экспорта природного газа, млрд. куб. м



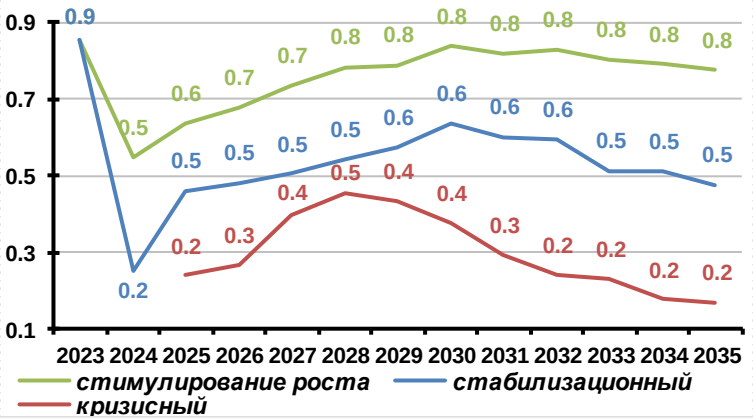
Данные об экспорте углеводородов за 2023 г. получены косвенным методом и имеют, тем самым, оценочный характер

Прогноз ВВП

Динамика ВВП, темпы прироста в %

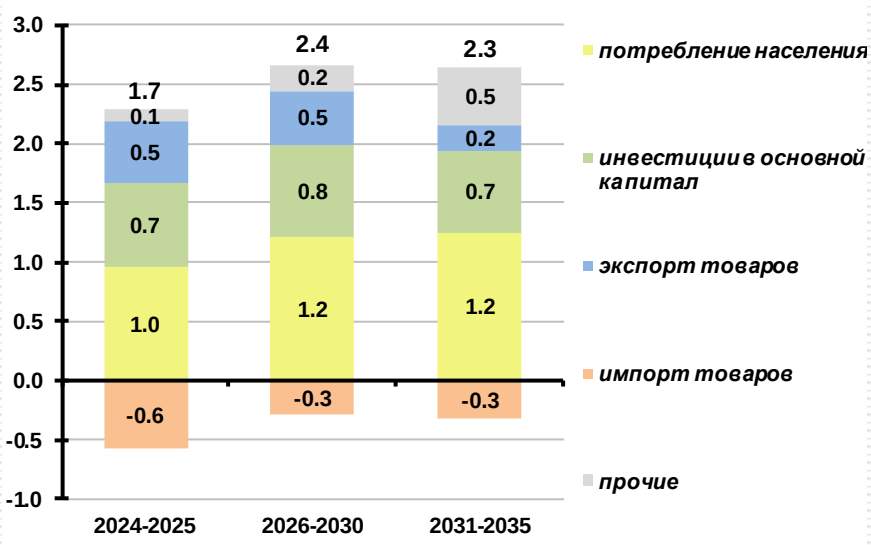


Соотношение темпов прироста российской и мировой экономики

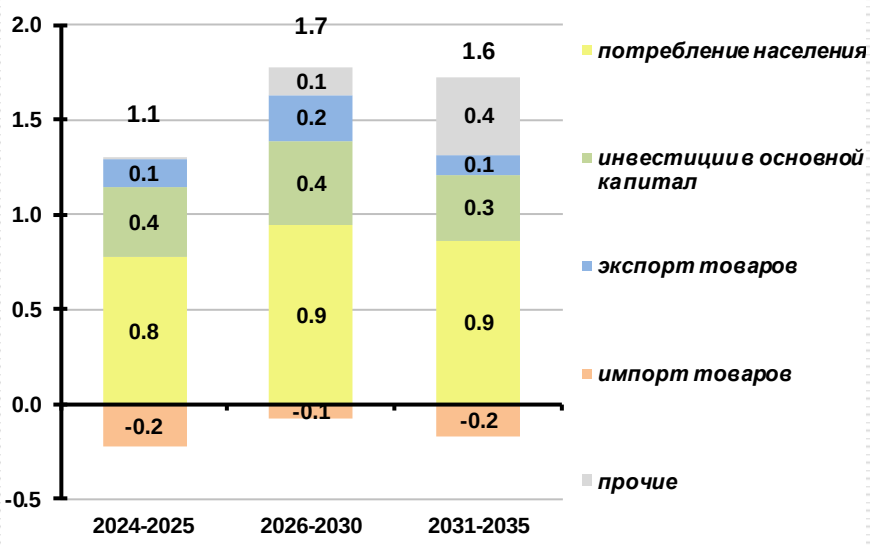


Вклады факторов спроса в прирост ВВП, проц. пунктов

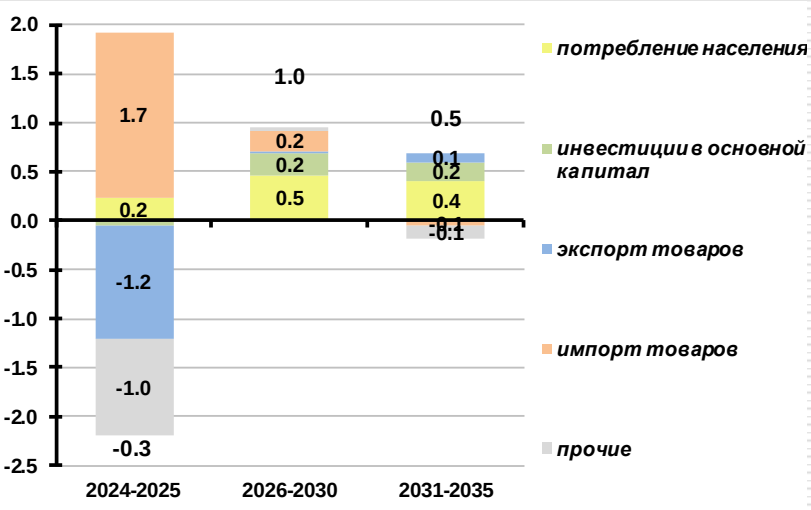
Сценарий стимулирования роста



Стабилизационный сценарий

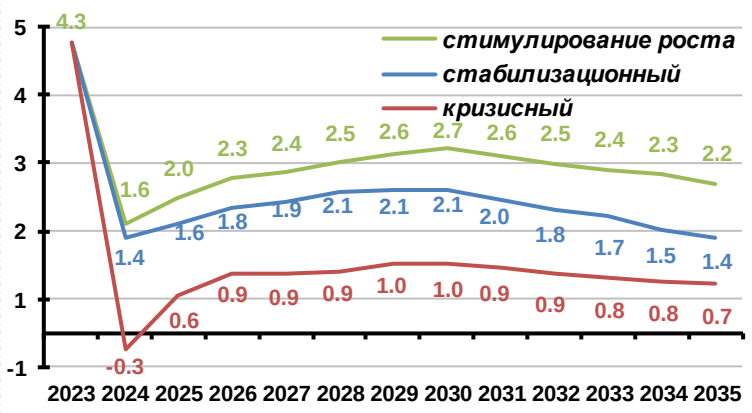


Кризисный сценарий

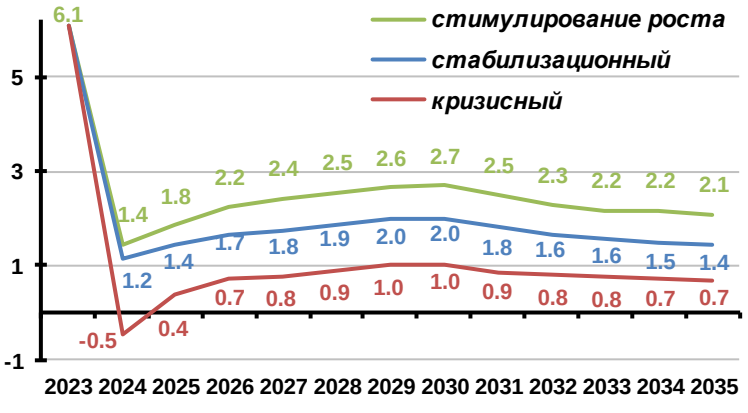


Доходы населения

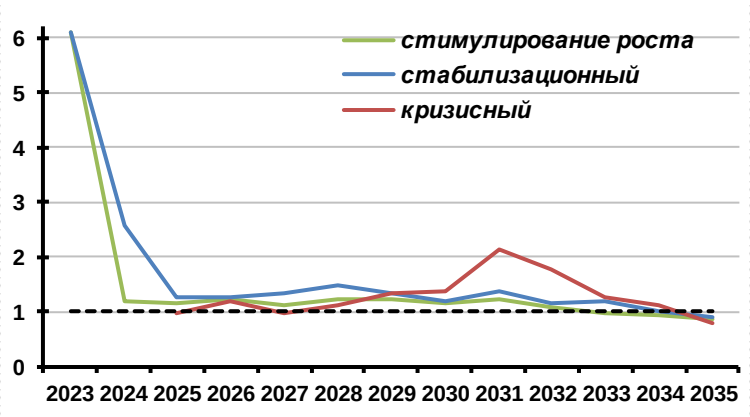
Динамика реальных располагаемых доходов населения, темпы прироста в %



Динамика реальной начисленной заработной платы, темпы прироста в %



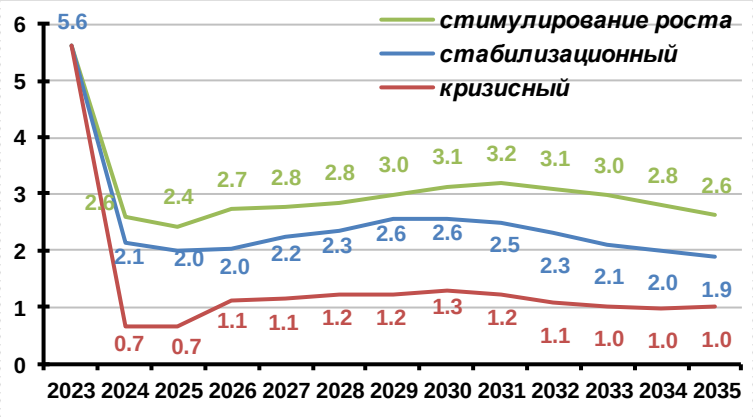
Соотношение темпов прироста реальной заработной платы и производительности труда[1]



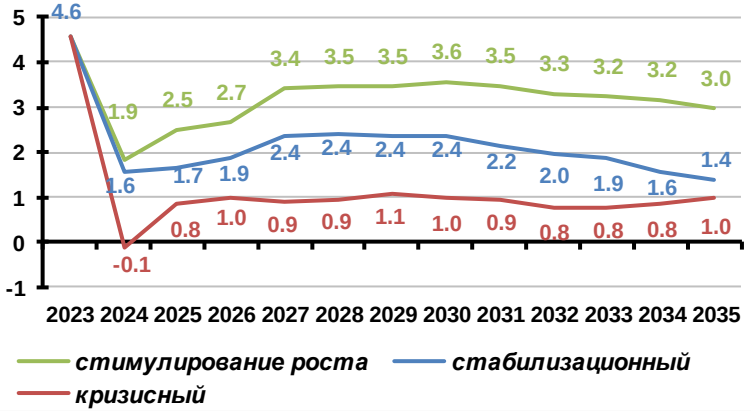
[1] *Здесь и далее соотношения темпов прироста не приводятся за те годы, где числитель или знаменатель меньше нуля*

Внутренний конечный спрос

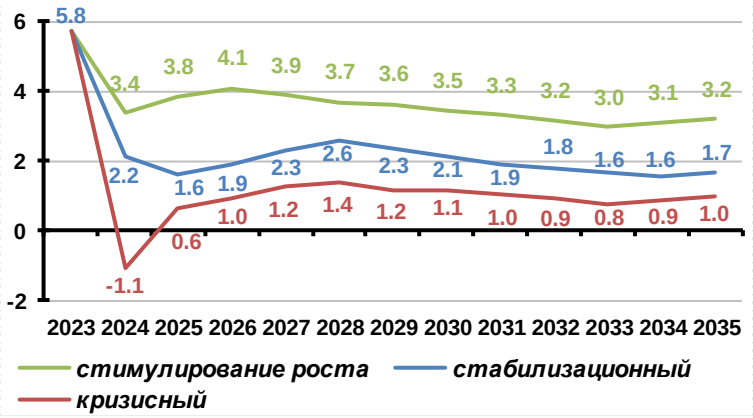
Динамика розничного товарооборота, темпы прироста в %



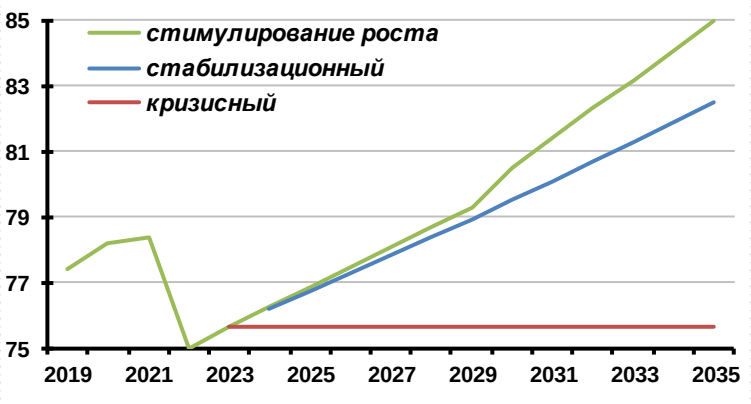
Динамика платных услуг населению, темпы прироста в %



Динамика инвестиций в основной капитал, темпы прироста в %



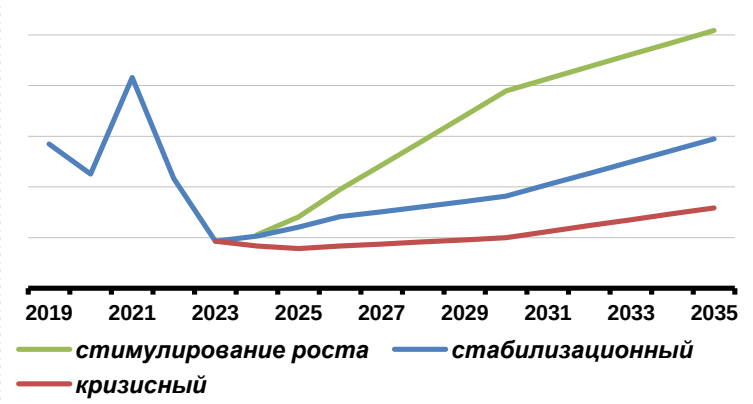
Индекс Doing Business[1]



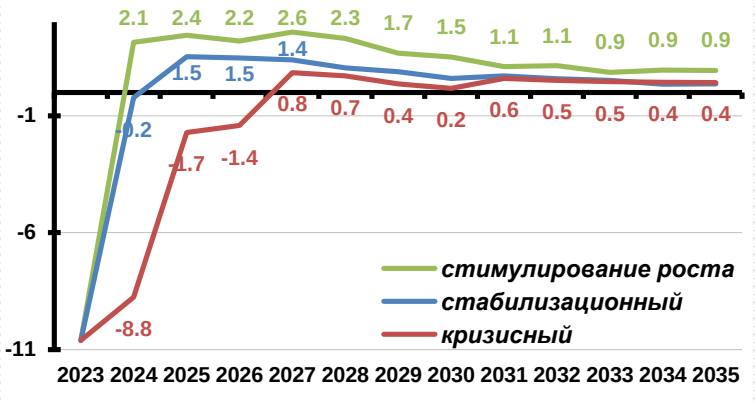
[1] *Оценки Doing Business по методологии Всемирного Банка осуществлялись до 2020 г. Дальнейшие значения – оценки ЦМАКП и сценарные гипотезы*

Внешняя торговля

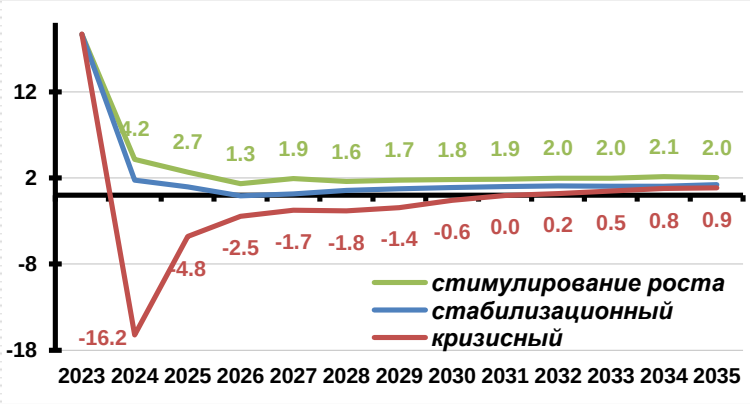
Экспорт машин и оборудования, млрд. долл.



Динамика экспорта товаров, темпы прироста в %



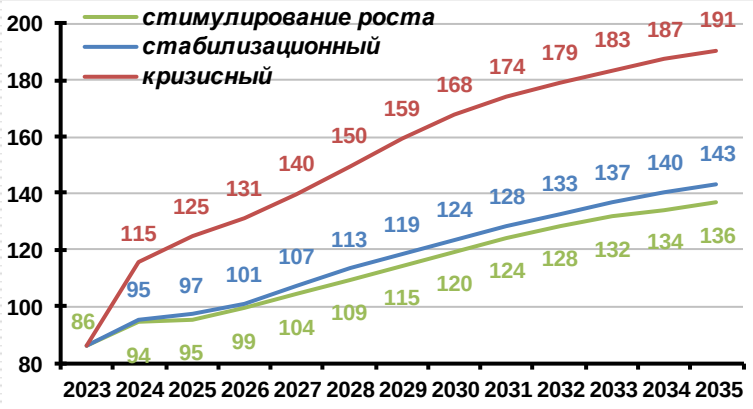
Динамика импорта товаров, темпы прироста в %



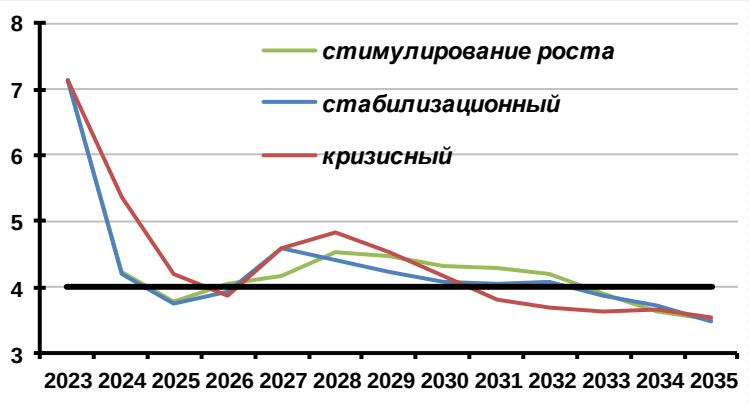
Данные об экспорте машин и оборудования за 2022-2023 гг. получены косвенным методом и имеют, тем самым, оценочный характер

Инфляция и валютный курс

Динамика курса рубля, руб. за долл.



Динамика индекса потребительских цен, темпы прироста в %



4. Российский сектор ИКТ : сценарии и прогноз

4.1. Развитие ИКТ-экосистемы в России: сценарии

Характеристика сценарного выбора: российский ИКТ

Сценарные развилки применительно к ИКТ определяются, главным образом, субъектной неопределённостью, 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**»: экспансия на рынки дружественных стран, плюс импортозамещение в отношении критически значимой продукции;
- «**Максимальная экспансия**»: максимальная экспансия 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

Структура сценарных развилок российского сектора ИКТ

Сценарии развития	Подсценарные развилки	Краткое описание
Стимулирование роста (17% вероятности реализации)	Максимальная экспансия (36% вероятности реализации)	**Максимальный** сценарий / Целевой (6% вероятности реализации): стимулирование внешних связей, внедрения ИКТ в экономике и повышения её эффективности, привлечения капиталов из дружественных юрисдикций
	Дружеская экспансия (63% вероятности реализации)	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
	Чистая оборона (1.0% вероятности реализации)	Не рассматривается (0,17% вероятности реализации)
Стабилизационный (31% вероятности реализации)	Максимальная экспансия (13% вероятности реализации)	Не рассматривается (4% вероятности реализации)
	Дружеская экспансия (75%)	**«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.
	Чистая оборона (12% вероятности реализации)	**«Внутреннего развития»** (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)	Не рассматривается (2,3% вероятности реализации)
	Чистая оборона (85% 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)		

Структура основных сценариев развития ИКТ

Исходя из отсечки значимости по вероятности реализации конкретного сценария в 5%, мы имеем четыре рассчитываемые 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;

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»);

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;

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;

Основные характеристики сценариев развития российского ИКТ

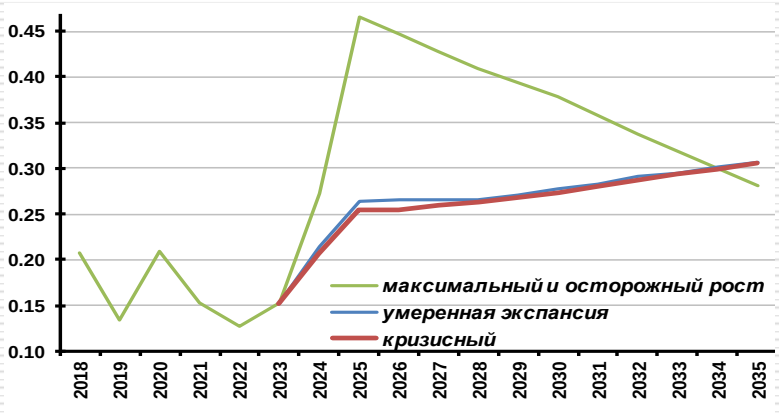
	Максимальный сценарий	Сценарий осторожного роста	Умеренная экспансия	Кризисный
Вероятность реализации	6%	11%	23%	13%
Макроэкономическая рамка	Благоприятные внешние условия. Стимулирование роста средствами денежно-кредитной и бюджетной политик		Благоприятные внешние условия (экспорт чуть ниже). Финансовая 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 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

4.2. Развитие ИКТ-экосистемы в России: количественные оценки

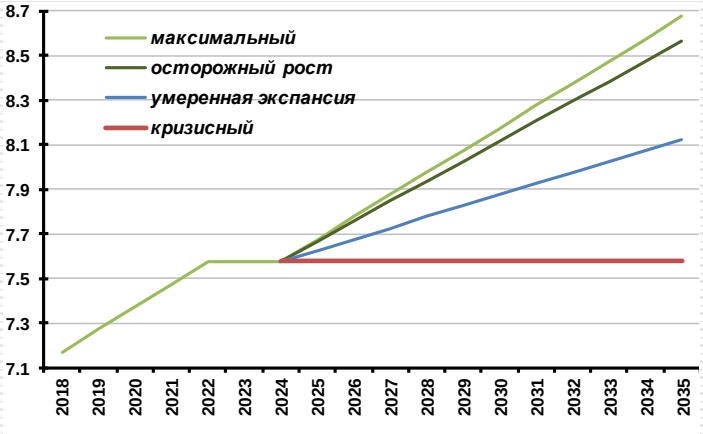
Количественные оценки получены в ходе цикла расчётов осени 2023 г. и, таким образом, не учитывают данные за его второе полугодие и за первые месяцы 2024 г.

Условия развития ИКТ-экосистемы

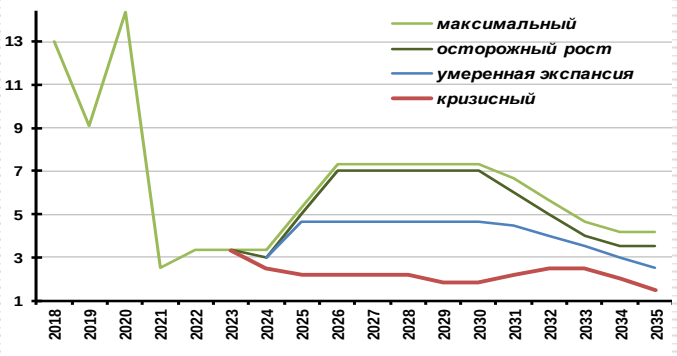
Динамика расходов государства на приобретение продукции ИКТ (% к ВВП, оценка)



Индекс развития ИКТ

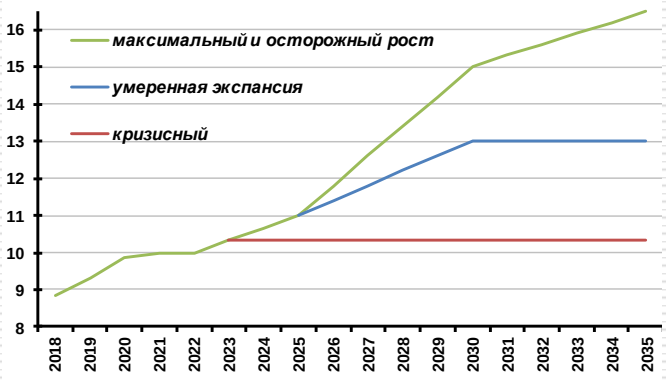


Динамика расходов государства на высшее и среднее образование в сфере ИКТ, темпы прироста в %

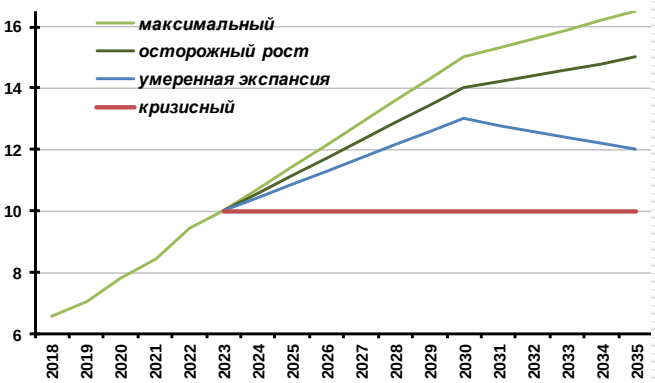


Условия развития ИКТ-экосистемы

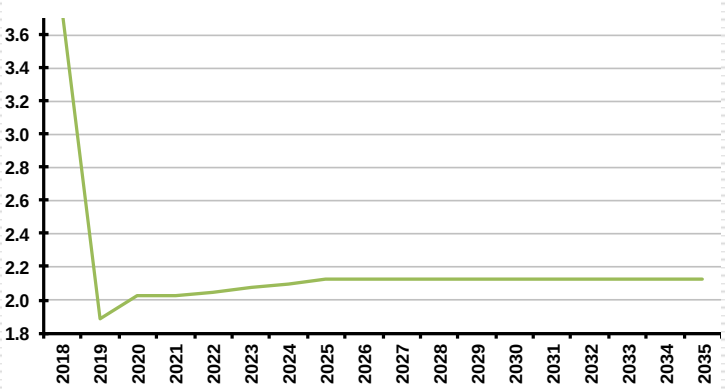
Доля студентов по направлению ИКТ в общей численности студентов в среднем профессиональном образовании



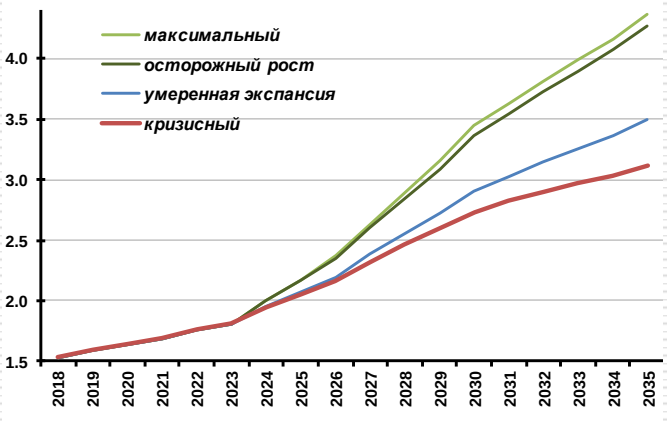
Доля студентов по направлению ИКТ в общей численности студентов в высшем профессиональном образовании, %



Численность занятых не ИКТ-специалистов в расчете на 1 ИКТ-специалиста в секторе ИКТ (максимальный сценарий)

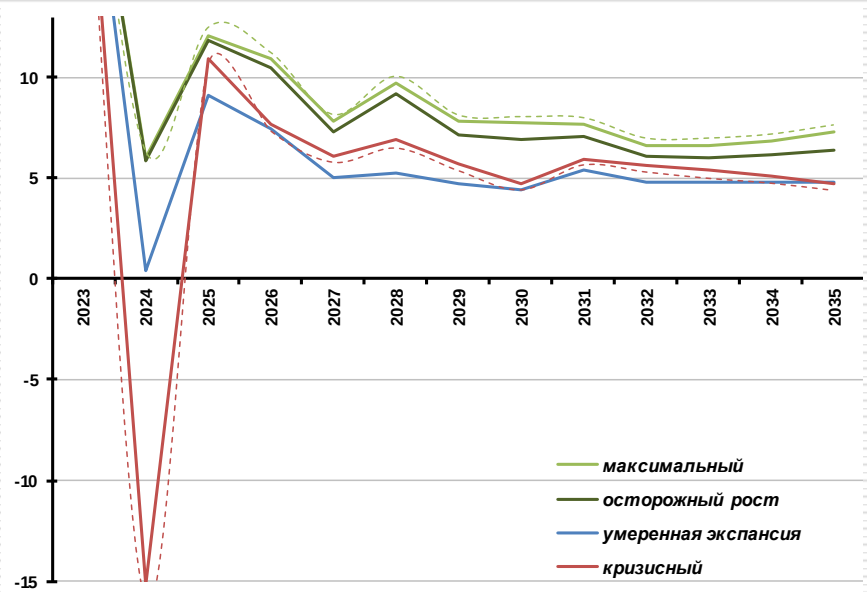


Численность занятых в секторе ИКТ, млн. чел.

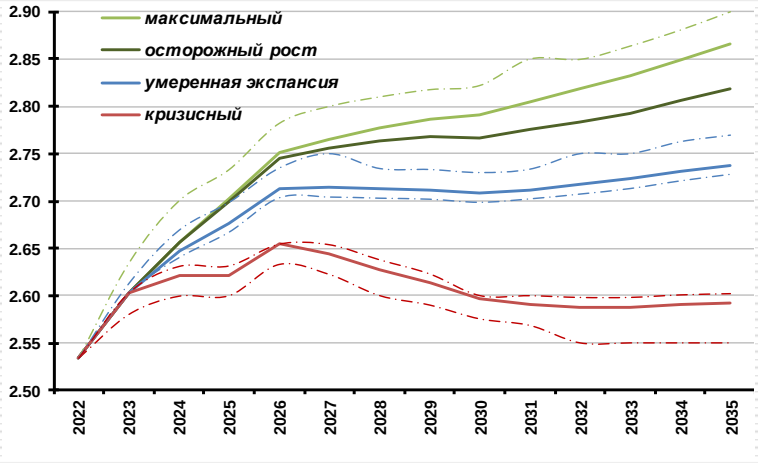


Инвестиции и производительность труда

Инвестиции в секторе ИКТ (темпы прироста, %)

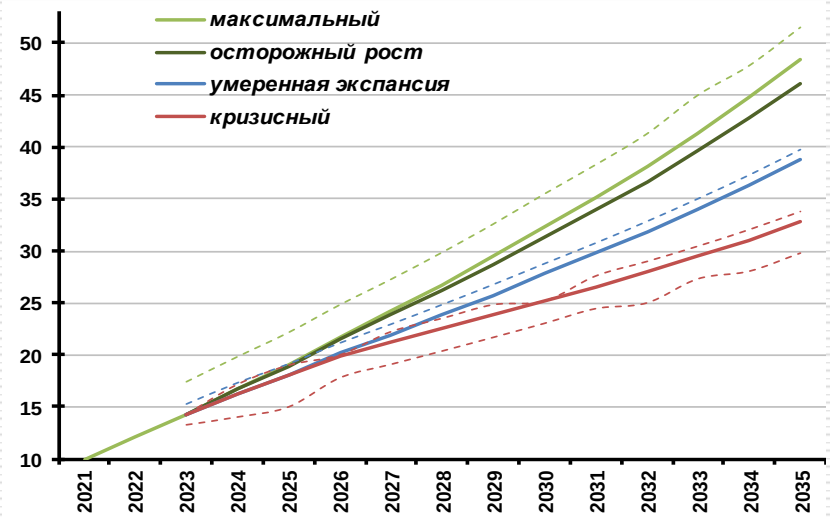


Производительность труда в секторе ИКТ, млн. руб./чел. в год (в ценах 2022 г.)

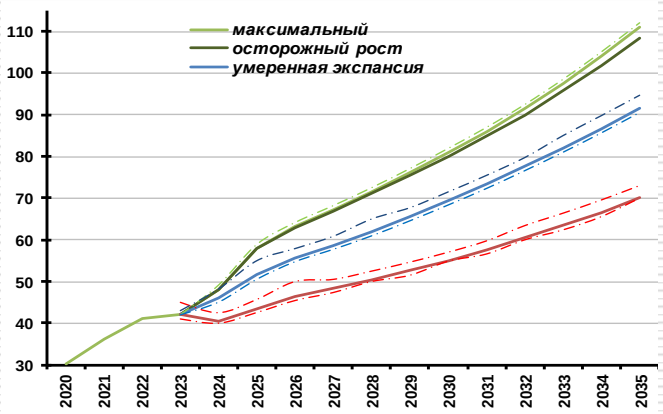


Конкурентоспособность продукции ИКТ

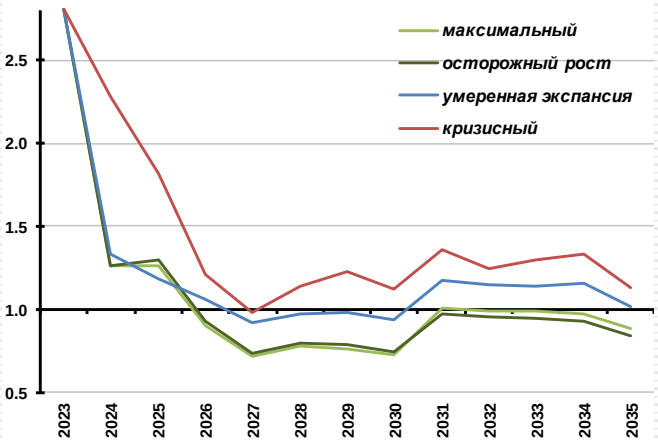
Динамика суммарных расходов государства на ИКТ (% к ВВП, оценка)



Индекс развития ИКТ



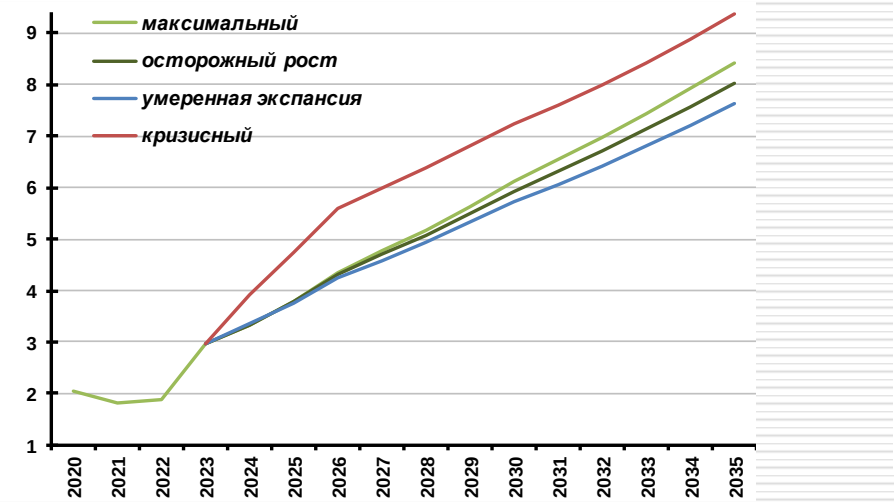
Соотношение темпов прироста импорта ИКТ-продукции и внутреннего использования ИКТ-продукции в реальном выражении



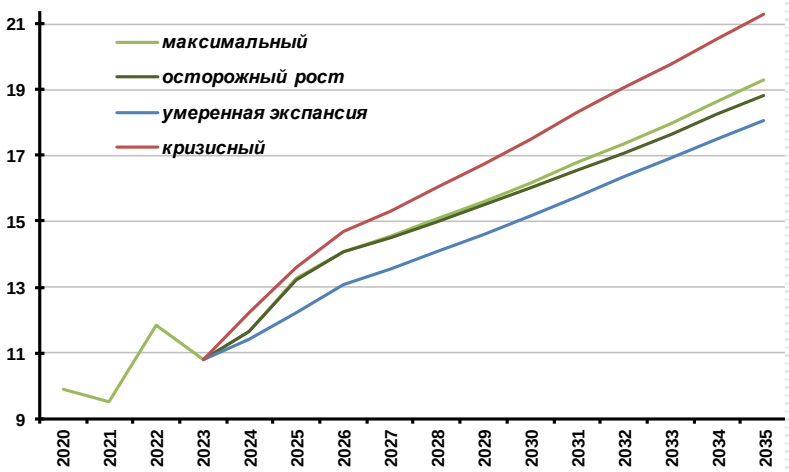
Данные о внешней торговле продукцией сектора ИКТ за 2022-2023 г. получены косвенным методом и имеют, тем самым, оценочный характер

Внешняя торговля продукцией ИКТ

Доля экспорта продукции ИКТ в экспорте товаров и услуг, %



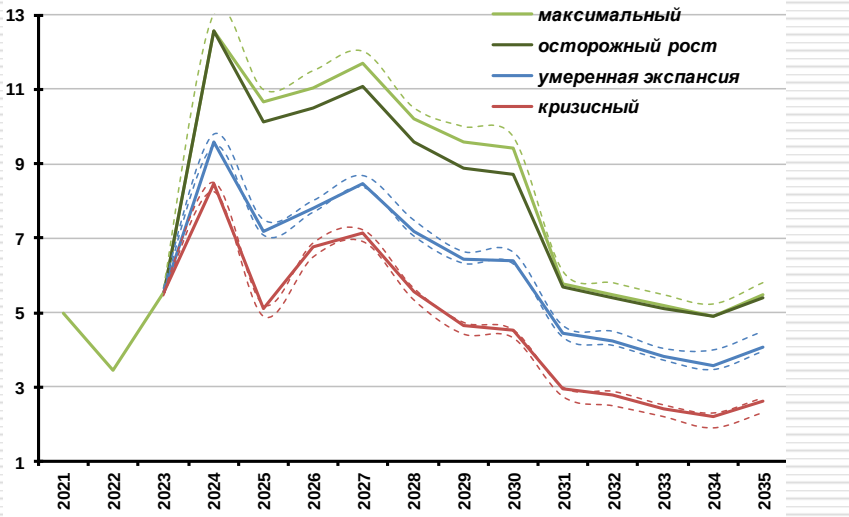
Доля импорта продукции ИКТ в импорте товаров и услуг, %



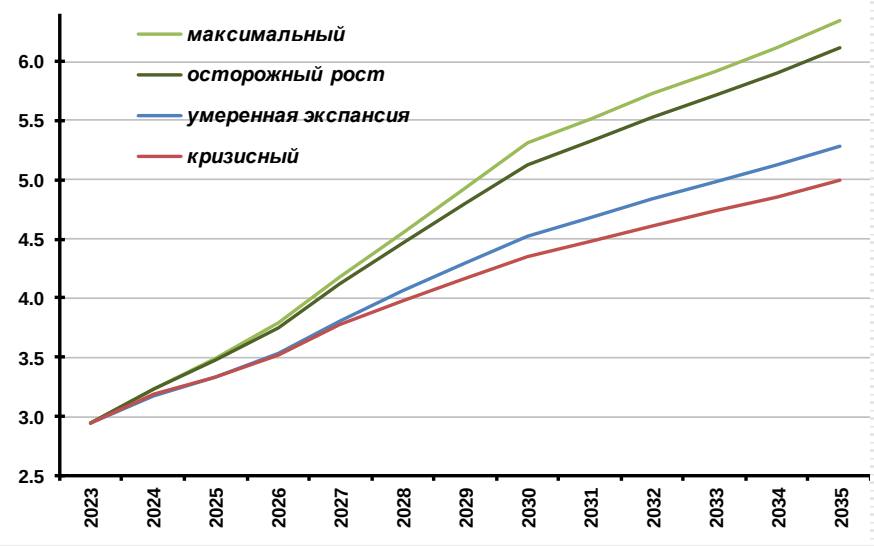
Данные о внешней торговле продукцией ИТ за 2022-2023 г. получены косвенным методом и имеют, тем самым, оценочный характер

Добавленная стоимость сектора ИКТ

Динамика добавленной стоимости в ИКТ по сценариям, темпы прироста в %

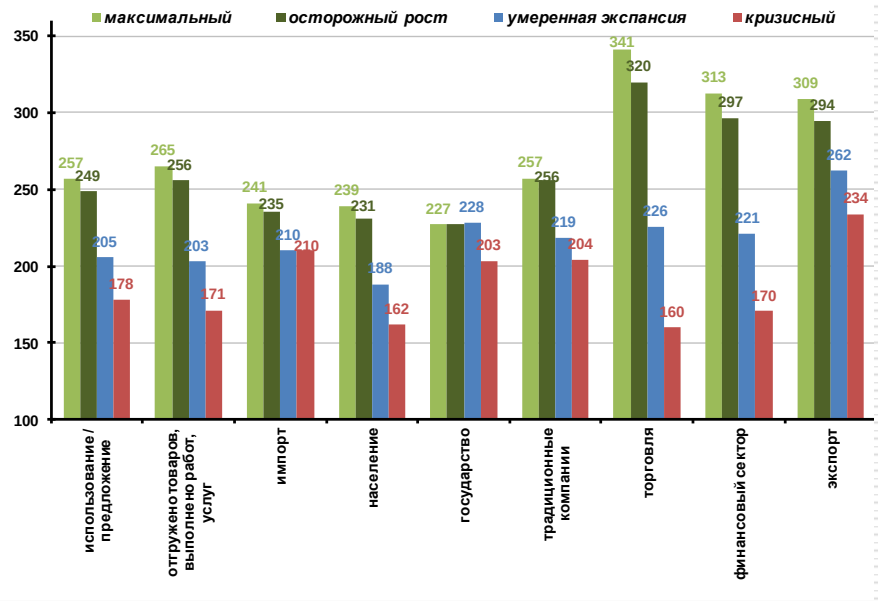


Доля добавленной стоимости российского сектора ИКТ в ВВП (%)



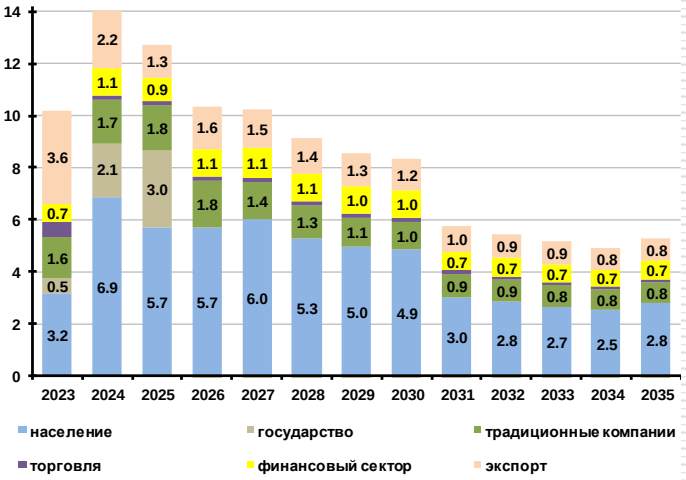
Структура роста сектора ИКТ

Прогноз компонентов предложения и использования продукции ИКТ в 2035 г. к уровню 2023 г., в % в реальном выражении

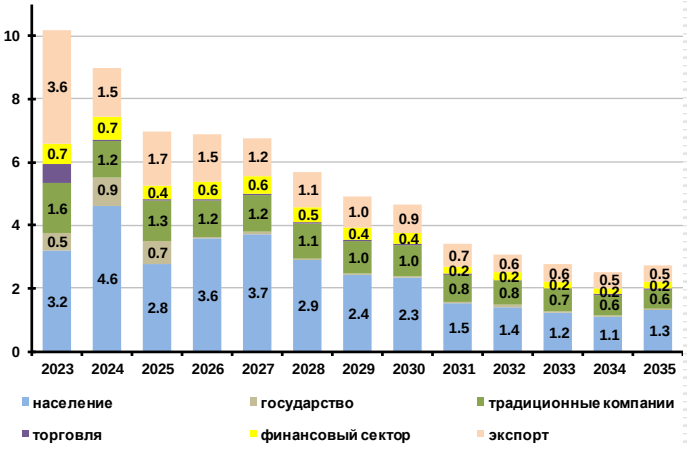


Вклады отдельных компонентов в прирост внутреннего спроса на продукцию ИКТ, проц. пункты

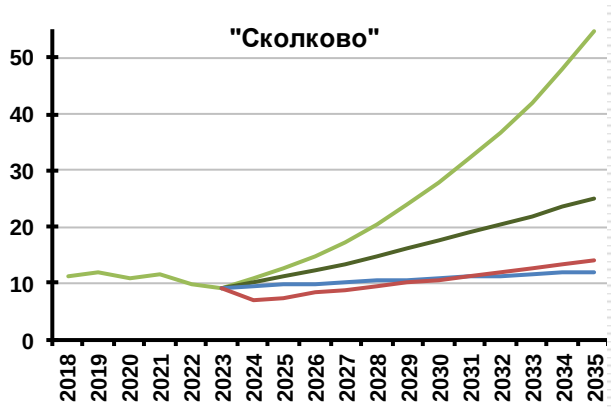
Максимальный сценарий

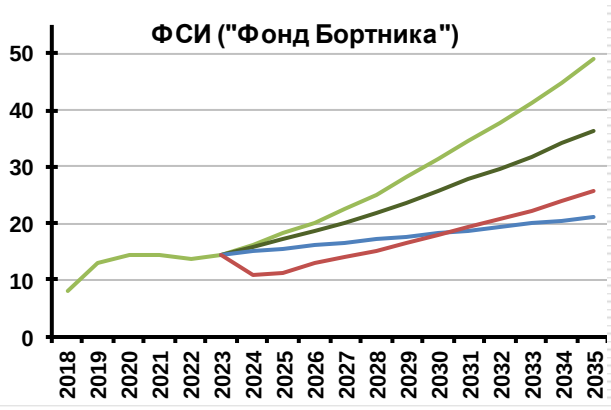


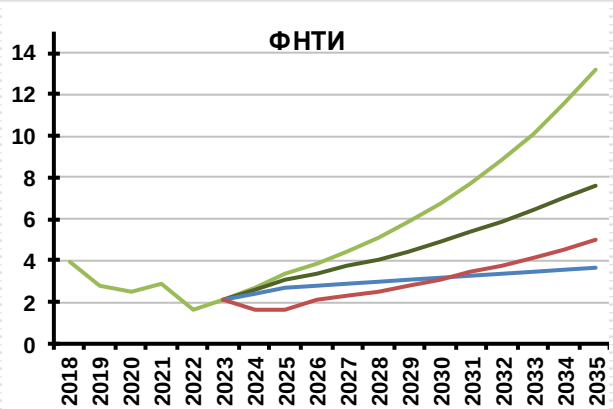
Кризисный сценарий

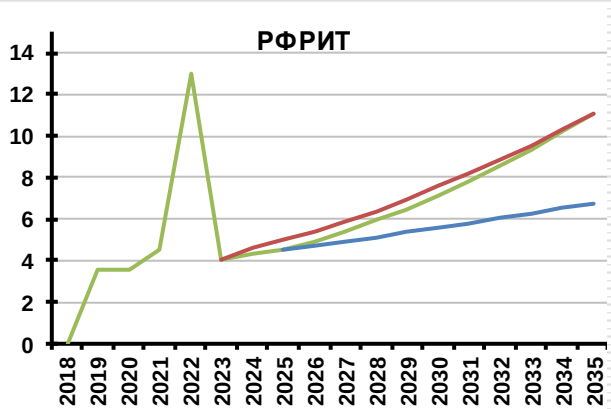


Динамика объёмов бюджетных субсидий для институтов развития по сценариям прогноза на 2021-2035 гг., млрд руб.

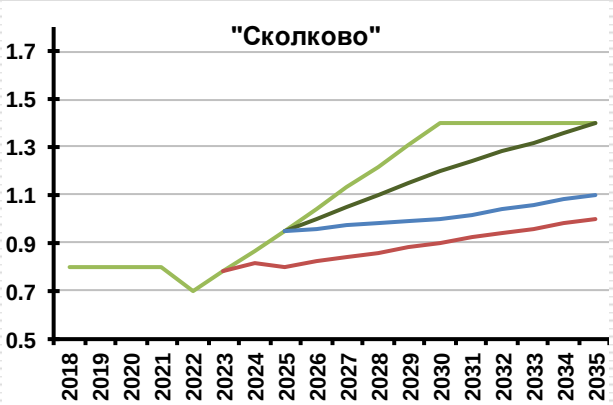


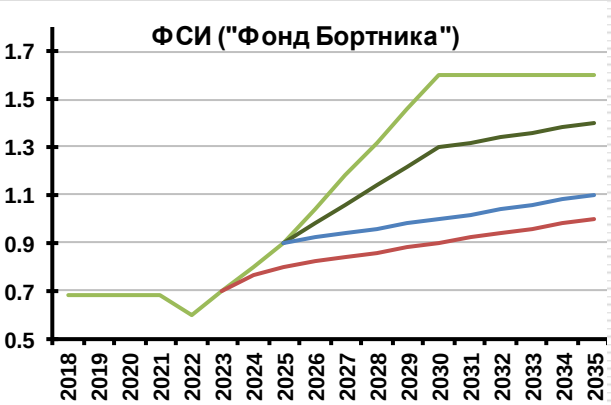


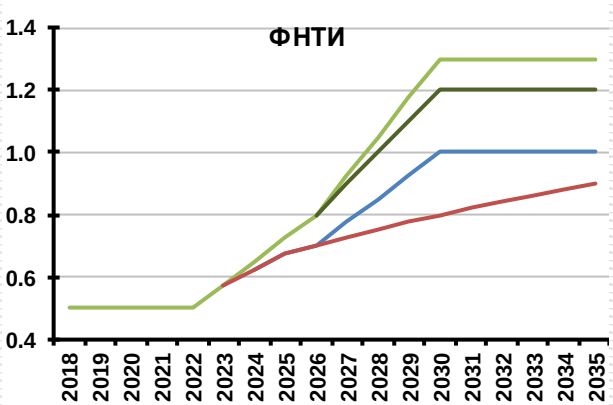


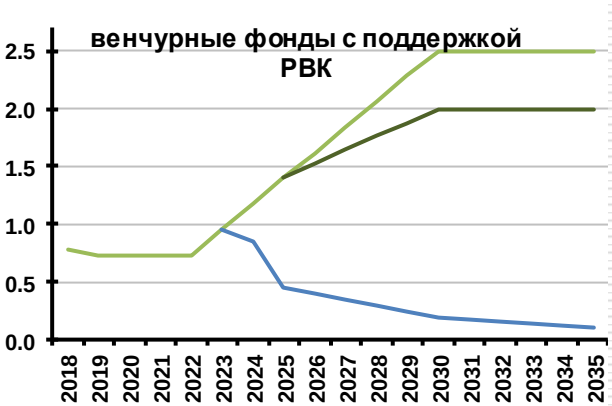


Мультипликатор частных инвестиций по сценариям прогноза на 2021-2035 гг., руб.



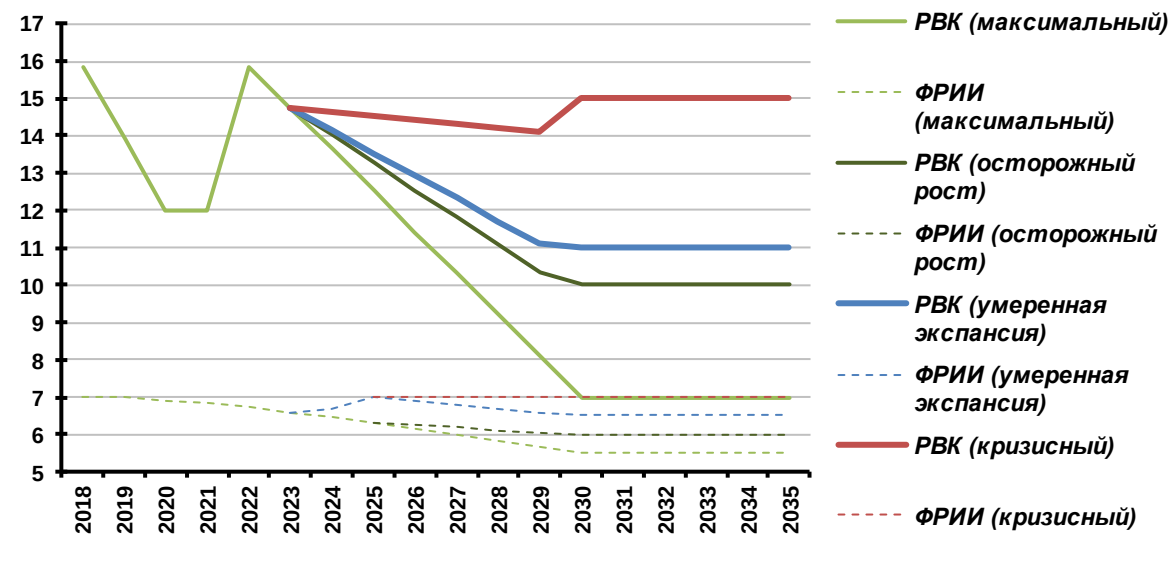




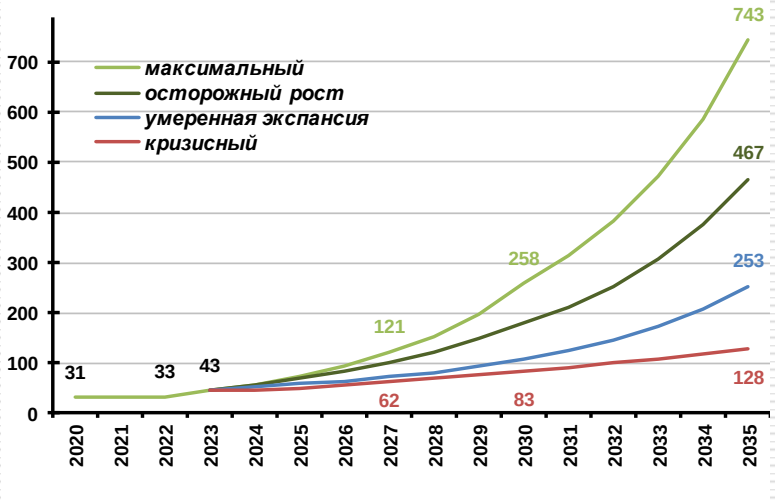


Венчурные инвестиции

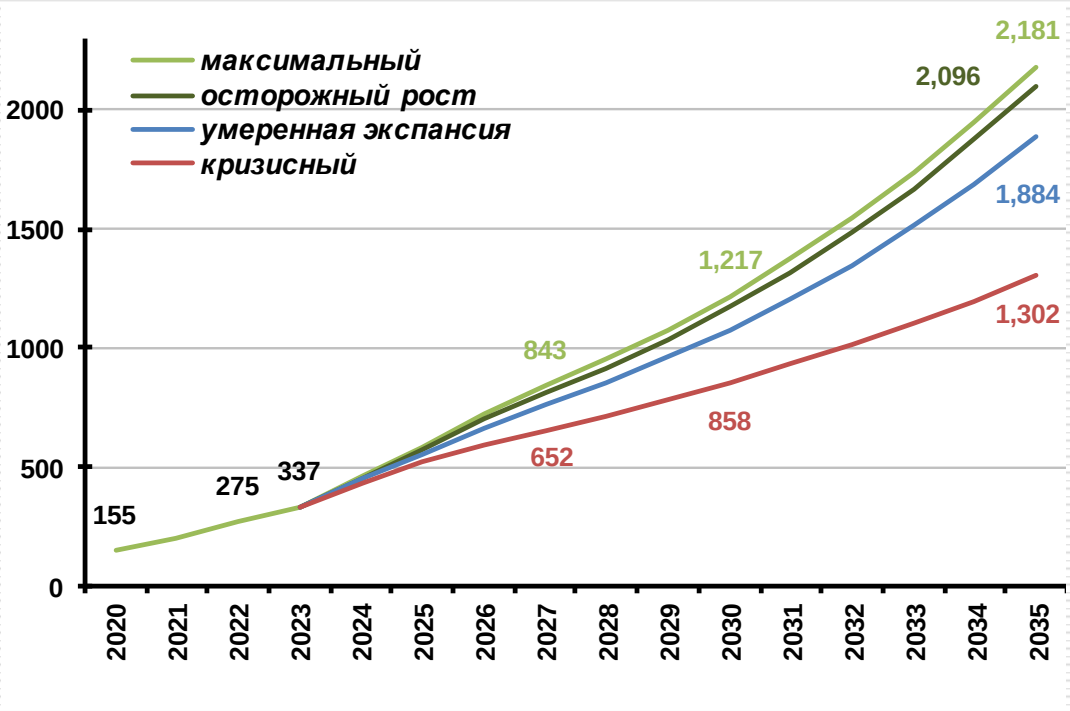
Средний срок оборачиваемости инвестиций РВК и ФРИИ по сценариям прогноза на 2021-2035 гг., лет



Совокупный объем венчурных инвестиций о сценариям прогноза на 2020-2035 гг., млрд руб.



Совокупный объем выручки финтех-компаний на российском рынке по сценариям прогноза на 2020-2035 гг., млрд руб.



5. Сценарные факторы: проекция на анализ рынков

Группа факторов	Фактор	Средства кибербезопасности		Инструменты создания контента		Средства интернет-маркетинга		Инструменты поддержки сетевых экосистем	
		размер рынка	потенциал роста	размер рынка	потенциал роста	размер рынка	потенциал роста	размер рынка	потенциал роста
1. Политические	Недружественные	**Исключаются**	**Исключаются**	Очень низкий (2)	Очень низкий (2)	Очень низкий (2)	Очень низкий (2)	**Исключаются**	**Исключаются**
	Осторожные	Умеренный (6)	Умеренный (6)	Низкий (4)	Низкий (4)	Низкий (4)	Низкий (4)	Умеренный (6)	Умеренный (6)
	Колеблющиеся	Умеренный (7)	Умеренный (7)	Низкий (4)	Низкий (4)	Низкий (4)	Низкий (4)	Умеренный (7)	Умеренный (7)
	Сочувствующие	**Очень высокий (10)**	**Очень высокий (10)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Очень высокий (10)**	**Очень высокий (10)**
	Интеграционные объединения с Россией	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	Не определено	Не определено	Умеренный (7)	Умеренный (7)	**Высокий (8)**	**Очень высокий (10)**
	Неэкономическое присутствие России	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	Низкий (5)	Низкий (5)	Низкий (5)	Низкий (5)	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**
2. Экономические	Численность населения	**Высокий (8)**	Не определено	Умеренный (6)	Умеренный (7)	Умеренный (6)	Умеренный (7)	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**
	Индекс развития человеческого капитала	Не определено	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Очень высокий (10)**	**Высокий (8)**	**Высокий (9)**	Умеренный (6)	**Высокий (9)**
	Возрастная структура	Умеренный (6)	Умеренный (6)	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	Умеренный (6)	Умеренный (6)
	Абсолютный объем ВВП	Умеренный (5)	Умеренный (6)	Не определено	Не определено	Умеренный (6)	Умеренный (7)	Умеренный (5)	Умеренный (5)
	Позиция в «мир-системе»								
	- ядро	Низкий (4)	Низкий (5)	Низкий (5)	Умеренный (6)	Умеренный (7)	Умеренный (7)	Низкий (5)	Низкий (5)
	- полупериферия	Умеренный (7)	**Высокий (8)**	Умеренный (7)	**Высокий (8)**	Умеренный (7)	**Высокий (8)**	Низкий (5)	Умеренный (7)
	- периферия	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	Низкий (5)	Умеренный (6)	Умеренный (6)	Умеренный (6)	Низкий (3)	Низкий (3)
	- несистемный	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	Низкий (4)	Низкий (4)	Низкий (5)	Низкий (5)	Низкий (3)	Низкий (3)
	Доступ к интернету	Умеренный (6)	Умеренный (6)	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**	Умеренный (6)	Умеренный (6)
3. Факторы торгово-экономического сотрудничества с Россией	Крупные проекты с участием росс. компаний	Умеренный (7)	Умеренный (7)	Не определено	Не определено	Не определено	Не определено	**Высокий (8)**	**Высокий (8)**