



ЦЕНТР МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Тел.: 8-499-129-17-22, факс: 8-499-129-09-22, e-mail: mail@forecast.ru, <http://www.forecast.ru>

Образ экономики России 2050 – ключевые вызовы и перспективы

VII Международный промышленный форум «Горизонт 2050»

Пленарная сессия «Горизонт 2050: экономика, промышленность, инвестиции»

Использованы материалы проекта Агентства стратегических инициатив «Горизонт-2040»

Руководитель направления ЦМАКП, к.э.н.

Д.Р. Белоусов

Череповец, 12 декабря 2024 г.

В следующие 20-30 лет экономики России предстоит функционировать в качественно новой ситуации, как с глобальной, так и с сугубо внутренней точек зрения:

- Восход новых центров силы. Это означает неизбежное усиление глобальной конкуренции, усиление конфликтности, «перезагрузку» глобальных институтов, рост значимости широко понимаемой безопасности (энергетической, продовольственной, военной, информационной).
- Глобальный энергопереход означает трансформацию энергетических и сопряженных рынков – сжатие сырьевой ренты, возникновение новых рынков альтернативных энергоносителей, изменение структуры рынков
- Ускорение технологического развития, становящегося ключевым фактором глобальной конкуренции и безопасности
- Демографический переход: во всех значимых «центрах силы» начинается старение населения и снижение рождаемости (возможно, в отдельных регионах - абсолютную депопуляцию)
- Цифровой переход. Возникновение сплошной цифровой среды – и как пространства коммуникации (в том числе машина-машина), и как среды управления, и, главное – как среды жизни (занятость – доходы – потребление – сбережение – досуг – обучение - ценности) для широких слоев населения;

Внутри страны –исчерпана старая модель интеграции в мировую экономику, основывавшаяся на активной производственно-технологической кооперации со странами-технологическими лидерами, использовании извлекаемой природной ренты для обеспечения макроэкономической и социальной стабилизации, реализации инфраструктурных и технологических проектов.

При этом обостряются проблемы внутреннего характера:

- демографический дефицит и старение населения, ограниченность трудовых ресурсов для роста;
- исчерпание сырьевой ренты при слабости позиционирования на высокомаржинальных и интенсивно растущих рынках;
- высокий уровень «социального долга» (значительный уровень «предбедности» и социальной дифференциации), ограниченные, без специальных мер, возможности территориального и профессионального маневра рабочей силой
- отставание в технологической модернизации массовых производств, уровне роботизации и производительности труда
- «разомкнутость» технологического цикла, критическая зависимость ряда производств от импорта

В этой ситуации возникает двуединая задача – обеспечить эффективный суверенитет российской экономики, обеспечив:

- устойчивость российской экономике к опасной и турбулентной внешней среды, реализующаяся в том числе, через быстрое и гибкое реагирование на возникающие угрозы и окна возможностей
- концентрацию достаточных собственных компетенций, для поддержания инфраструктурной, продовольственной и военной безопасности, эффективная перестройка внешнеэкономических связей;
- обеспечение достаточной эффективности и динамики российской экономики, для формирования ресурсов развития новых секторов и сфер экономики (аналогичную роль раньше играло перераспределение сырьевой ренты);
- обеспечение достаточного социального эффекта развития для массовых групп населения, включая формирование «социальных лифтов», включая социально активные слои населения.

1. Основные тренды: мир и мы

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

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 (США, разводящий 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). Приоритеты основных игроков:

- 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.

Переход к полицентрическому глобальному миру означает восход новых игроков, на базе стремительной индустриализации Ирана, Турции, Бразилии, Пакистана, Вьетнама, Индонезии, Египта и др. Данные страны остро нуждаются в формировании собственных инновационных систем и соответствующей кооперации.

Это создает для России значительный потенциал кооперации в прикладной науке и производстве, позволяя обходить ограничения со стороны развитых стран.

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 контролируемые 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.

	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).

Россия –далека от ядер центров силы, и находится ближе к «лидерам второго порядка»

Новые игроки и напряженности: «новый 1913й год?»

Диада глобальных вызовов:

- институциональный: (пере)запускаются глубокие интеграционные процессы: **Это создает, в перспективе, потенциал к формированию плотных кооперационных пространств, трансформирующихся в пространства безопасности. Между этими пространствами - напряженность**
- структурный: ведущие страны мира ведут дело к новому перераспределению ролей и функций в глобальном разделении труда. Происходит новое перераспределение производственных потенциалов: реиндустриализация США, завершение «второй модернизации» Китая. Старый глобальный (дис-)баланс производства, сбережений, долгов и потребления – разрушен

Велика вероятность новой волны (макро-)региональных конфликтов, сопровождающих дрейф «глобального центра силы» от США к Китаю

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 взаимозависимости «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

Новый ландшафт: демография

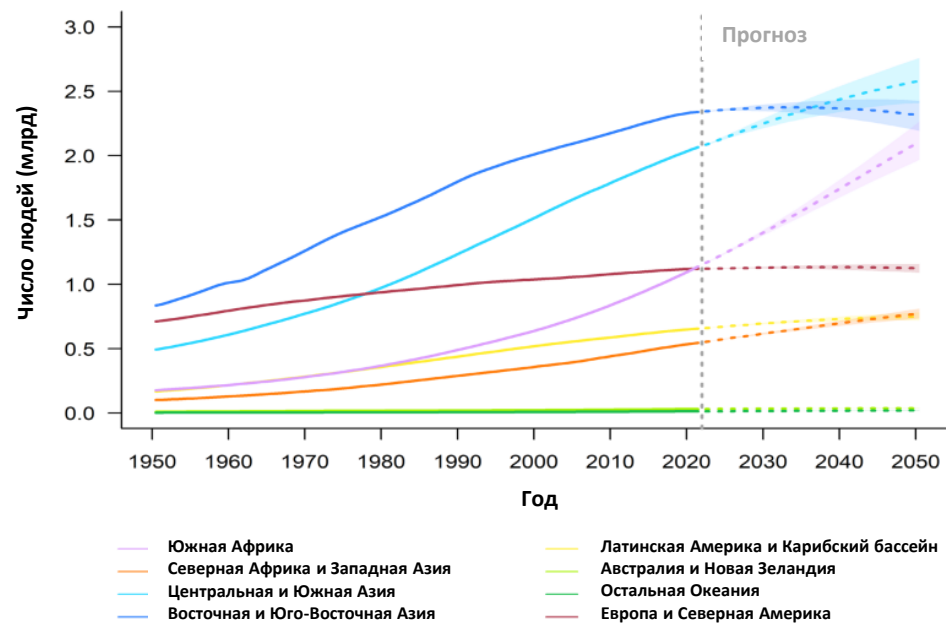
Демографический кризис – во всех основных странах. Сочетание демографического перехода и урбанизации означает снижение рождаемости и быстрое постарение населения. Следствия:

- Избытка сбережений больше нет. Восстановление баланса Chimerica более невозможно.
- Децентрализация эмиссии и инвестиций. Накопление долгов во всех основных центрах экономической силы. Возврат циклических кризисов.
- Дешевый труд – все большая редкость. Активный поиск дешевого труда в аграрных и аграрно-индустриальных регионах мира. Усиление конкуренции за Центральную Азию и Африку.
- «Гонка роботизаций и ИИ».

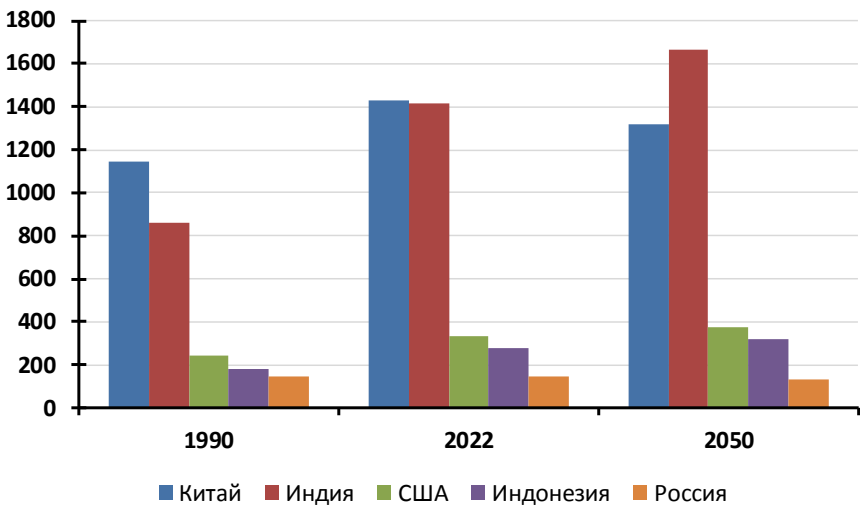
Социальная сфера: кризис пенсионных / медстраховых систем, вероятно – сочетание гарантированного «минимума» (через ББД?) и либерально-рыночного подхода «ко всему, что сверху». Альтернатива – рост налогов и «триумф новой техно-бюрократии» (как в ЕС).

Новый ландшафт: демография

Численность населения, 1950-2022 гг., и прогноз с 95% доверительными интервалами, 2022-2050 гг., по регионам



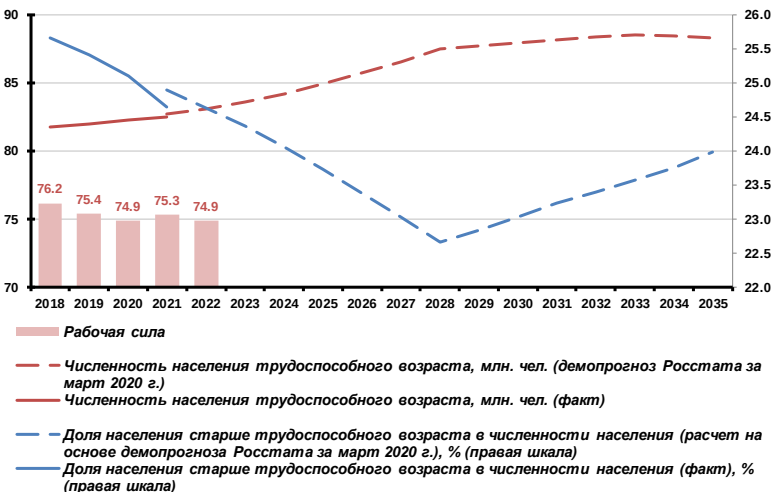
Численность населения, 1990 и 2022 гг., и прогноз, 2050 г., по крупнейшим странам, млн чел.



Источник: ООН, World Population Prospects 2022

В России – не лучше... Но есть новые шансы

Трудовые ресурсы и доля пожилого населения в среднем за год¹



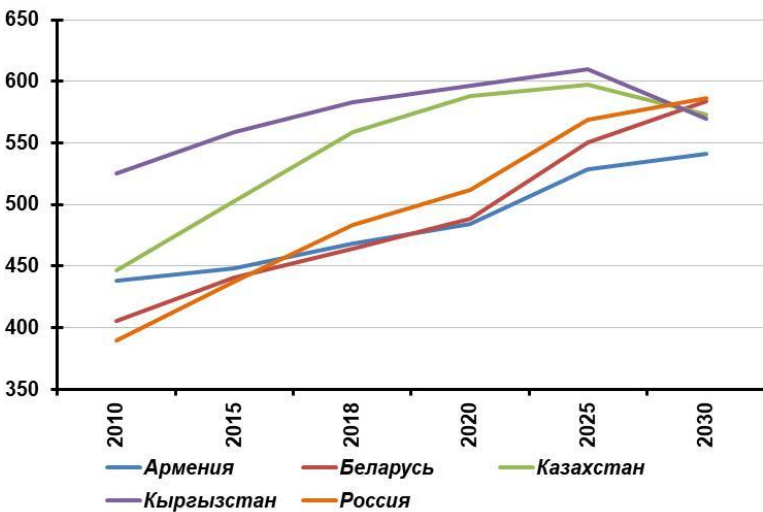
¹ Данные приведены без учета итогов Всероссийской переписи населения 2020 г. и без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областей

Ключевые социально-демографические тренды:

- старение населения
- изменение роли рабочей силы: численность в лучшем случае, стабилизируется. Риск вымывания качественной рабочей силы

Предстоит наращивать выплаты населению. Возможности экономить на трудовых издержках нет.

Коэффициент нагрузки, (на 1000 человек в возрасте 0-14 и 65+)



Исторически сложился замкнутый круг, ставший частью механизма воспроизводства в : избыточная занятость – низкие зарплаты (чтобы удержать издержки) – бедность и недопотребление. Сейчас он быстро ликвидируется. Однако, «запас отсталости» очень велик. В России перед кризисом, в 2019 г. было 5 роботов на 10000 занятых в промышленности, при том, что среднее в мире количество – 99 роботов на 10000 (отметим, что Китай намерен выйти на уровень развитых стран - на 300+ роботов на 10000 занятых).

Климатическая повестка

Реальная проблема

Внутриконтинентальные климатические беженцы

- Экстремальные погодные условия
- Повышение уровня мирового океана
- Разрушение экосистем

Южная Африка, Южная Азия, Ближний Восток и Северная Африка являются регионами, сталкивающимися с наибольшим количеством экологических угроз.

По прогнозам международного аналитического центра IEP, к 2040 г. 5.4 млрд человек будут жить в странах, испытывающих острый или экстремальный дефицит воды, включая Индию и Китай. К 2050 г.

1.2 млрд человек во всем мире могут быть перемещены из-за изменения климата и стихийных бедствий.

Антропогенный кризис биоценозов

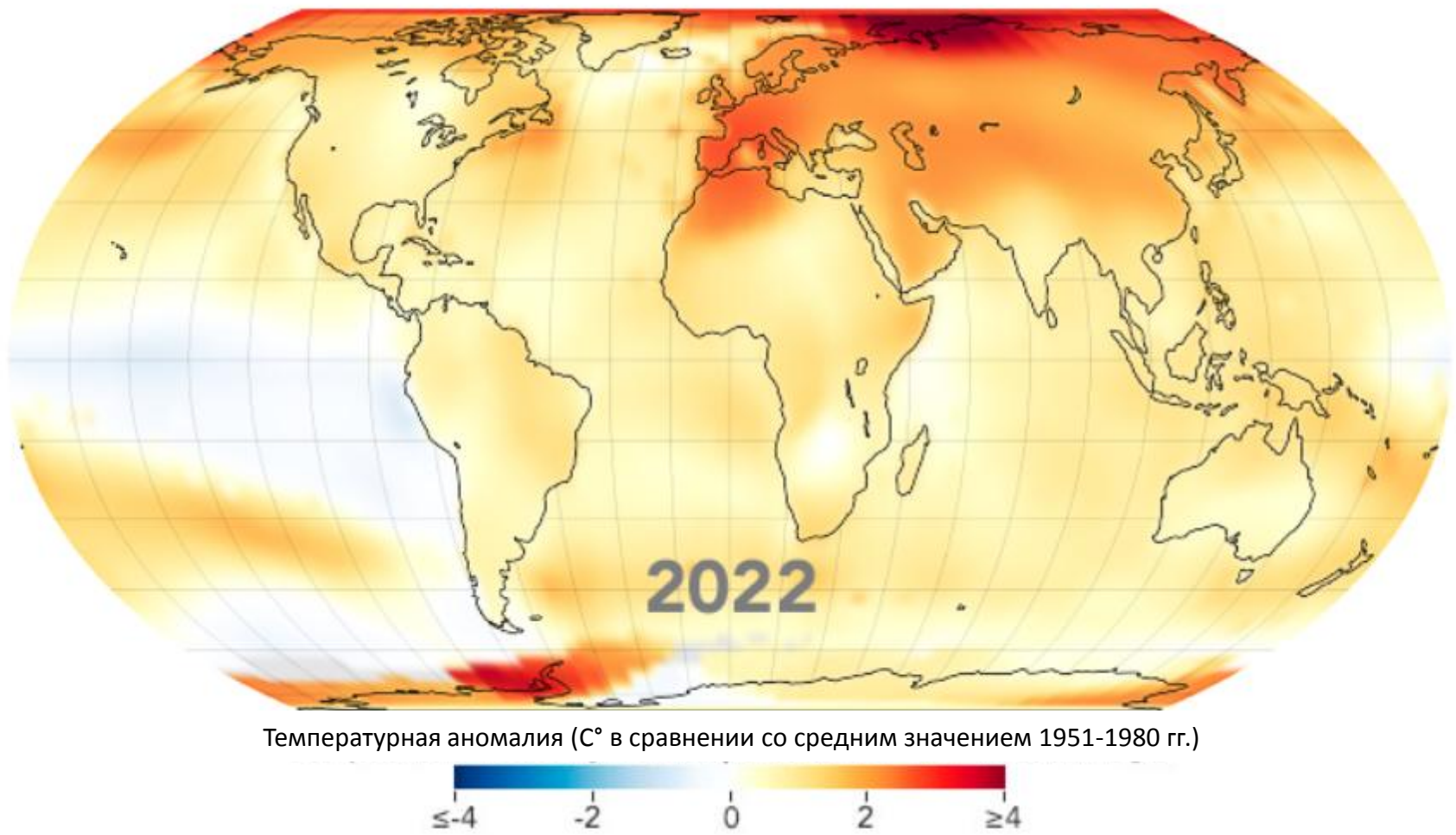
- Ускоряющееся вымирание, на 3 порядка более частое, чем «фоновое», до появления человека (Красная книга)
- Функциональное вымирание – вид отсутствует на 90% прежнего ареала и не выполняет должную роль в «экономике природы» (зубр, лошадь Пржевальского)
- Сокращение массовых видов, играющих основную роль в экосистемной регуляции (сокращение пчел, шмелей)

Консенсус из соображений развития / модернизации промышленности для одних игроков и из соображений сдерживания стратегических конкурентов - для других

Превращение экологической / социальной повестки в ключевой инструмент принудительной реструктуризации экономик (Китай, ЕС) и/или регулирования доступа менее развитых стран на рынки более развитых (ЕС, США).

Климатическая повестка

Карта потепления



Источник: NASA Goddard Space Flight Center, Earth Observatory

Три типа технологического развития

Развитие технологий происходит в рамках трех механизмов:

- Саморазвитие (в отдельных случаях вплоть до «технологической сингулярности»): ранее созданного потенциала, включая смежные сферы, вычислительных мощностей, кадров и финансирования достаточно для возникновения спонтанного саморазвития технологий в отдельных сферах – уже вне дополнительного стимулирования со стороны корпораций и / или государства. Примеры – ИКТ (включая проекты по ИИ, квантовым технологиям и др.), ряд направлений биомедицины и материаловедения и т.д.
- Классическое «индуцированное развитие» технологий в логике «вызов – ответ», в ответ на потребности тех или иных сфер деятельности. К таким относится развитие технологий энергетики, продовольственных, медицинских и т.д.
- Адаптационное развитие – адаптация ранее созданных высоких технологий к применению в традиционных отраслях и сферах деятельности. Пример – применение ИКТ на традиционном промышленном производстве

Глобальные технологические тренды: сделанные ставки

Практически гарантировано ускоренное развитие в ряде технологических секторов:

- ВИЭ, аккумуляция, ядерная и термоядерная энергетика, замыкание ядерного топливного цикла.
- Конвергенция информационных, логистических и производственных технологий. Преодоление противоречия между (массовым) автоматизированным производством и кастомизацией/индивидуализацией. Электризация транспорта, включая воздушный и морской.
- Экологическая / природоподобные материалы и способы преобразования вещества и энергии, создание материалов для экологически приемлемого запасаения / высвобождения энергии, гибкого управления энергопотоками на различных уровнях.
- Сквозная и тотальная цифровизация, в том числе на новейшей технологической базе (ИИ, «Интернет вещей»). Рынки беспилотного транспорта и роботов различного назначения, включая непосредственно взаимодействующих с людьми.
- Биомедицина. Радикальное продление комфортной / активной жизни человека. Лечение наследственных и хронических болезней (за счет коррекции генома, адресной доставки лекарств, персонализированной медицины). «Большая интеграция» медицинских и ИТ-технологий. Обратная конвергенция (использование ДНК для хранения / преобразования информации)
- Космос. Ближний космос – как «стандартизированная» инфраструктура. Возможность выноса в космос все более критических элементов производства и инфраструктуры в области энергетики, добычи отдельных видов полезных ископаемых, хранения и обработки данных и т.д. Неизбежен вывод на орбиту ударных средств (оружие направленной энергии)

Технологическая сингулярность?

- мир стоит перед новым технологическим рывком. Наиболее очевидные направления – информационно-коммуникационные технологии (интенсивное развитие идёт прямо сейчас), биотехнологии (на горизонте 2020-2030 гг.), робототехника (2020-2030 гг.), новое материаловедение (нанотехнологии и др.), новая энергетика, когнитивные технологии
- это может привести к качественному рывку в производственной сфере (малолюдные индивидуализованные производства; снятие энергетических дефицитов), бизнес-моделях (глобальный бизнес без посредников), гуманитарной сфере (радикальное продление жизни).
- поэтому можно говорить о возможности возникновения «сингулярности», ведущей к созданию нового уклада в обществе

Что его может опровергнуть?

- возможность затяжного глобального экономического кризиса, сопровождаемого снижением вложений в технологии и государственных (переход к политике ограничения бюджетных дефицитов в условиях роста социальной нагрузки, кризис долгосрочного целеполагания), и частных ресурсов;
- риск преждевременного «сдувания» пузыря на высокотехнологичных рынках, с дискредитацией самой идеи ускоренного технологического развития
- возможность нерешения ряда фундаментальных научных и технологических задач, необходимых для успешного создания соответствующих технологий (физика плазмы/термояд, квантовые эффекты/новая элементная база ИКТ, карта мозга – нейроинтерфейс)

Другой уровень неопределённости: соотношение между реинтеграционными и дезинтеграционными тенденциями в мировой экономике

Важнейшие внешние вызовы - 1

Переход центра производства, доходов и потребления из развитого мира в развивающийся

Угроза: снижение относительной конкурентоспособности российской продукции в силу проникновения «высоких технологий» (в рамках переноса производственной базы) в страны с низкими затратами на труд (ср.: «индустриализация Африки»)

Возможность: кооперация с новыми индустриальными игроками (Азия, Африка и т.д.) для совместного технологического и экономического развития;

Рост значимости «клубных» и двухсторонних договоренностей по сравнению с глобальными институтами, их кризис

Угрозы:

- общий рост нестабильности международных политических и экономических отношений
- формирование экономических и политических коалиций, как основа для роста конфликтности

Возможность: формирование «клубов» расчетов, взаимных инвестиций, оборота интеллектуальной собственности с дружественными и нейтральными странами. Эффективный «взлом» санкционных систем ограничений на этой базе;

Новая социальная конфликтность. Отчуждение, подчинение человеческого мышления машинному, стирание граней между мышлением и «психологически вынужденным автоматизмом». Массовый экзистенциальный кризис в мире пост-подлинности и управления мотивациями

Угрозы:

- усиление социальной конфликтности, в том числе «молекулярной» и «антисистемной»
- новый луддизм, кибер-терроризм, рост затрат на кибер- и киберфизическую безопасность
- рост нагрузки по верификации подлинности / сконструированности информации
- рост числа и глубины неврозов, нагрузку на медицину и общество.

Важнейшие внешние вызовы - 2

Энергопереход во всех значимых мировых центрах силы

Угроза: резкое сжатие экспорта угля, нефти и газа, снижение цен, сжатие углеводородной ренты

Возможности:

- вхождение на рынки цветных «электрических» металлов (медь, серебро, золото, никель, литий),
- развитие нефте- газо- углехимии, внутреннего производства удобрений и новых материалов
- развитие «энергомостов» и местных энергосистем в отдаленных регионах на новой технологической базе. Новое освоение сложных регионов Сибири, Севера и Дальнего Востока,
- рестарт электротранспорта, как «преимущество отсталости» (в традиционный легковой автопром «не смогли»).
- позиция поставщика «промежуточных решений» в сфере традиционной энергетики (низкоэмиссионные технологии сжигания традиционных углеводородов), вхождение в соответствующие кооперации с дружественными странами, в том числе на базе разделения компетенций (наше эффективное сжигание + их ИКТ и «смарт»).

«Регионализация цифровизации» - формирование независимых моделей цифровизации стран

Угрозы:

- конфликты несовместимых цифровых стандартов. Использование цифровых стандартов как инструмента недобросовестной конкуренции,
- «кибер-войны» центров силы

Возможности:

- независимый поставщик ИКТ-решений (Индия, страны Востока), в том числе в «чувствительных» отраслях
- рынок («серый»?) системной интеграции несовместимой технологической продукции

2. Что делать?

1. Два крыла модернизации – переплетение инвестиционного и социального.

Модернизация, обеспечивающая столь высокие темпы, имеет два аспекта: инвестиционный и социальный. При этом интенсивный инвестиционный рост создает основу для повышения производительности труда (в обрабатывающих секторах - на 1-1.5 проц. пункта быстрее общей экономической динамики, то есть на 4-5% в год), которая снимает ограничения со стороны дефицита труда и является основой для повышения зарплат, доходов и благосостояния населения. Социальное развитие, в свою очередь, обеспечивает социальный «климат развития», общественное доверие и создает кадровую базу для роста. При этом, опережающий рост социальной нагрузки на экономику опасен и может привести к срыву инвестиционного развития (как в Венесуэле) и «разоряющему росту» в целом.

2. Инвестиции и инновации – условие и обеспечение

Активизация инвестиционного процесса подразумевает высокий уровень синергии государства и бизнеса. Совместное определение приоритетов развития инфраструктуры и ключевых гражданских отраслей, технологий, кадровой базы. Финансирование развития может быть обеспечено за счет снижения оттока капитала из нефинансовых компаний (ныне 5% ВВП в год) и развития денежных рынков.

3. Социальное развитие: солидарность, соразвитие, связность

Мы не сможем очень быстро наращивать выплаты. Но можем и должны снизить бедность и непродуктивную дифференциацию и создать стимулы для соразвития. Важный момент здесь – обеспечение социальных лифтов через образование и образовательные инициативы, качественное здравоохранение, здоровую социальную среду в городах (с учетом опыта НСА АСИ).

4. Технологии: взаимодействие с бизнесом

Интенсивное технологическое развитие возможно при совместной реализации двух типов действия. Во-первых, проектного развития «большой науки», ориентированной на глобальные вызовы Познанию (понимание Сознания, Жизни, структуры макро- и микромира) – и прикладной «науки ГНЦ», решающей масштабные задачи в области государственных нужд (оборона, биобезопасность, госуправление) и создание общей технологической базы (материаловедение, элементы искусственного интеллекта, квантовые технологии). Во-вторых, обеспечение непрерывного взаимодействия и технологической модернизации массовых бизнесов (здесь ключевой вопрос – форсайт), и взаимообмен с новыми технологическими компаниями.

5. Управление: синергия, а не соперничество.

Выращивание экосистем развития (ИКТ; опыт НТИ и WorldSkills-Russia / Чемпионат рабочих профессий).

Действия и обеспечение

Приоритетные проекты («4 плюс 3»)

1. **Роботизация и беспилотники.** Высокие технологии экономят не только труд, но и капитал (за счет интенсивного использования)
2. **Искусственный интеллект всего,** как технологическая база и новый стандарт де-факто
3. **Система непрерывного образования / переподготовки кадров**
4. **Программа комплексного освоение территорий** (производство – жилье – новый бизнес). Реабилитация «русской России» *Роль качества среды (вот зачем электромобили), экосистем и сложных задач – ключевая для мотивации сложного труда в новых условиях*

Институциональный слой

1. **Послойная технологическая модернизация.** Технологический трансферт в традиционные отрасли (их облагораживание, создание условий для роста производительности) / создание новых отраслей, стимулирование технологической кооперации МСБ с крупными компаниями
2. **Поддержка инвестиционной и инновационной деятельности**
3. **Поддержка экспорта на новые рынки, кооперации и выращивания «технологических чемпионов»**

Секторальные приоритеты – "экономически эффективное" достраивание цепочек в базовых для нас секторах:

- транспортное и энергетическое машиностроение
- оборудование и технологии для добычи и строительства
- сельхозмашиностроение
- ИКТ с дружественными странами (включая Китай)

Разрешение этого набора проблем можно свести к реализации нескольких «стратегических контуров» действий.

1. Контур «поддержка инвестиций – технологии для отраслей и производств – новое профессиональное образование – жилье в регионах освоения», являющийся ключевым для всей конструкции.

- поддержка инвестиционной деятельности обеспечивает общие условия для модернизации экономики,
- технологическое развитие в интересах производства нацелено на соответствие осуществляемых инвестиций современному уровню с точки зрения эффективности, соответствия современным стандартам и конечным эффектам для общества;
- профессиональная переподготовка и жилищный рынок в регионах – развитие соответствующей такой инвестиционно-технологической политике кадровой базы

Еще два контура обеспечивающий по отношению к этому, главному, контуру, характер.

2. Контур «новая региональная политика – жилье в регионах – демография»

3. Контур «рациональное импортозамещение – поддержка экспорта – поддержка «национальных технологических чемпионов – новая внешняя кооперация и развитие соответствующих инфраструктур»

Дополнительная задача – формирование пакета стратегических инициатив, выходящих за пределы 2030 г. и фиксирующих рамки и приоритеты экономической и социальной политики на следующий политический цикл, что должно стать основой устойчивости государственной стратегии / «большой политики» как таковой.

Значимость крупных инвестиционных направлений для России

	Восход новых центров силы, новая индустриализация	Конфликтность	Постарение населения, новая география расселения	Изменение климата, кризис биоценозов, пандемии	Технологии начинают «вести себя»	Значимость для России
Значимость для России	8.5	10	7.5	6.5	8.5	
Энергетика	6.5	2.5	5.5	10	8.5	6.3
Общепромышленные технологии	10	5	2	2	6.5	5.3
Новые материалы	4.5	3.5	0	1	9.5	3.9
«Новая еда»	8.5	1	9.5	10	9.5	7.3
Цифровизация, ИИ, ИТ, роботы, быстрая связь	9.5	10	8.5	2.5	10	8.4
Транспорт	8	8	5	3.5	7	6.5
Биомедицина	7.5	10	9.5	8	10	9.1
Космос	8	9	0	1.5	10	6.2

3. А дальше?

Технологическое развитие – главная ставка формирующихся / борющихся центров силы
... но мы не понимаем полных последствий того, что уже случилось

Тотальная цифровизация & онлайнизация – представляем ли мы весь спектр полных долгосрочных последствий:

- ? степени "цифровой десоциализации" Homo-Digital
- ? изменений "режимов потребления" (виртуализация, совместное потребление)
- ? использования новых цифровых активов и эффектов "экономики платформ"
- ? девальвации информации (дипфейки как норма)
- ? киберпреступности / киберугроз ("абсолютной прозрачности" компаний и граждан)

... и тем более, мы не понимаем, что "выстрелит" в (самое?) ближайшее время

Важнейшая ближайшая неопределённость – сколько будет "закрывающих" технологий?

- ? возможна ли дешёвая "безуглеродная" (экологичная) энергетика?
- ? каков потенциал ИИ?
- ? есть и другие ("новая еда", "новая генетика и медицина" и проч.)

Есть риски, что мы не понимаем, насколько далеко зайдёт НТП в целом

Самовоспроизводство развития технологий и технологическая сингулярность

- ? приобрели ли технологии свойство "самоподдержания развития"? – или это свойство узкой группы «цифры и около»

если да – результаты и потенциал технологического развития – тем более неясны

Даже части подробных тектонических изменений было достаточно для начала кризиса в обществе и (в случае смены глобального гегемона) – силового «разогрева»

Черные лебеди: стайный эффект

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 общества, 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 где решаются все более чувствительные задачи

➤ Электроэнергетика, где параллельно возрастает спрос на электроэнергию, в систему включаются все новые компоненты, критически зависящие от погодных условий и режимов эксплуатации, а управление становится все более сложным

Изменение на рынке труда

- Применение систем автоматического контроля и консультативной поддержки работников, которые, с одной стороны, контролируют действия работника и выполнение технологического процесса, а с другой стороны, системы могут инструктировать его о необходимых действиях.
- Такие системы в свою очередь могут контролироваться управленцами-людьми, которые в свою очередь могут подчиняться системам оценки со стороны искусственного интеллекта. Таким образом, возможно формирование многоуровневой системы управления с чередующимися уровнями контроля людей над машинами и контроля машинами над людьми.
- Упрощение труда во многих профессиональных областях с соответствующим понижением требований к образованию и сокращению заработной платы.
- Поляризация на рынке труда: сокращение доли труда средней квалификации и «среднего класса»
- Различная культура и отношение к ИИ со стороны людей, которые контролируют ИИ и которые контролируются ИИ становится фактором культурной поляризации

Долгосрочный аспект: кризис государства и общества

- Быстрое развитие «безлюдных» производственных (3D Printing, адаптивные робототехнические технологии) и интеллектуальных (конвергентные ИТ и креативные технологии) приводит к снижению потребности в населении, занятом в современной экономике. **Что такое общество, в котором целесообразной работой занято 15-20% населения? Возникнет ли новая бедность?**
- Новые технологии – трансграничны. Возникает мощный стимул для возникновения глобальных сетей высокотехнологичных анклавов – ситуаций, когда издержки на поддержание социального порядка и развитие технологий несут общества, а доходы получают корпорации и (немногие) включенные в глобальные сети. **Кремниевая долина и «Ржавый пояс» рядом – правило! Идеология «гравитационного» эффекта от центров роста новой экономики больше не работает.**
- **Что такое гражданство** в ситуации малолюдной армии, малолюдного производства, индивидуализации образования и индивидуального социального страхования?
- **Новое отчуждение:** производство – роботы, которые делают вещи под управлением людей под управлением ИТ под управлением людей под управлением нейросетей (Е. Кузнецов)
- Получение информационной картинки «под человека» – распад общества на некоммуницирующие друг с другом локусы? **Эпоха пост/мультиправды, эррозии «истинного»?**
- **Что означает возникновение витальной зависимости человека от функционирования сетей и автономно функционирующего ИИ – медицинских систем, систем безопасности?**

Антропологическая революция (перспектива 2050+)

- Что означает превращение человеческих способностей в рыночный актив? Возможность корректировать генофонд, сначала в медицинских а затем и в немедицинских целях – в течение 10-15 лет (CRISPR-технологии коррекции генома взрослого организма; первые CRISPR-дети уже родились). **Получим социальное неравенство, закрепленное биологически? Произойдет ли разрушение концепции фундаментального равенства людей, базового для нашей цивилизации? Что это будет значить для обществ и институтов?**
- Нейротехнологии скоро дадут возможность прямой коммуникации «мозг-компьютер». **Тогда, где границы человеческой личности? Можно ли говорить о её суверенитете? Где пределы отчуждения и манипуляции? Не начнется ли деградация ментальных способностей?**
- Радикальное продление жизни в условиях демографического спада в развитых странах. **Постарение - означает мощный стимул к стагнации? Коснется только элит (закрепленное «новое неравенство»)? Станет стимулом дальнейшего снижения рождаемости?**
- **Одновременно резко возрастает и спрос на технологическое развитие (ИИ, когнитивные способности, биомедицина, роботы), и ригидность. ОЧЕНЬ высока уязвимость к общественным фобиям и паникам в случае реализации «черных лебедей».**
- Если в период «классической» технологической революции мотивация к развитию была позитивной («движение к фронтиру») – то сегодня для ведущих технологий (биомед – страх старения и смерти, инфоком – «цифровое одиночество», ИИ – бегство от бремени решения). Что это маркирует?

Технологии как миф

В условиях нарастающей турбулентности продолжающееся технологическое развитие получает несвойственные ей функции подкрепления самоидентификации в поле важнейших мифов/идеологем. **«Большая технология – это большой Миф».** При этом, её взаимодействие с культурными основаниями традиционных культур – как минимум, неоднозначно. Это, с учетом постарения населения и «революции идентичностей», может вызвать антитехнологический откат или, как минимум, проблематизацию самого развития

Движение к фронтиру. Космос – сегодня (прежде всего – Большой, Луна/Марс), психика человека – видимо, завтра.

Бессмертие человека. Проекты по радикальному продлению (активной/здоровой) человеческой жизни (быть может – сохранению памяти/сознания). Комфортное умирание

Совершенствование человека. Совершенствование восприятия, в перспективе – прямое общение с машинами (нейроинтерфейс, дополненная реальность) и людьми (высокоскоростная связь, дополненная реальность).

Утопия контроля и утопия свободы. Противоречие: с одной стороны, обеспечить «безопасность», за счет цифрового контроля за следами потенциально опасных лицам и структурам – а с другой, обеспечить абсолютную свободу личности в «цифровой тени»

Преодоление «труда как проклятия»

Технологическая конкуренция как «не-война» – «наше преимущество настолько велико, что безопасность обеспечена сама собой – и бесплатно». Отсюда – гонка «военных интеллектов»

Фундаментальный сдвиг – от технологий возможностей к технологиям страхов

Завершая: в фокусе противоречий

Человек как субъект развития общества – и как объект приложения социальных технологий. **Никакого «гладкого перехода» к новой мировой ситуации не будет и быть не может. Так же как и «устойчивого развития»,** впрочем.

Мы вступаем почти в столь же значимое время, как первая половина 20 века – которое надолго определит новый «порядок вещей».

Как было в начале машинной эпохи, сегодня кто-то должен дать ответ на вопрос о месте человека в новом обществе и во взаимодействии с машинами, занимающими его место. Тот, кто его даст – получит влияние, превосходящее роль марксистского дискурса в XX веке
«Будущее не предопределено», как говорил Т-800...