



Архипелаг
2121

Как мы и наши дети проживем следующие 100 лет?

РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРСАЙТА СТОЛЕТИЯ



АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

ПЛАТФОРМА НТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ



GLOBAL
EDUCATION
FUTURES

2021



ИНТЕНСИВ
**Архипелаг
2121**



АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

ПЛАТФОРМА НТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ



GLOBAL
EDUCATION
FUTURES

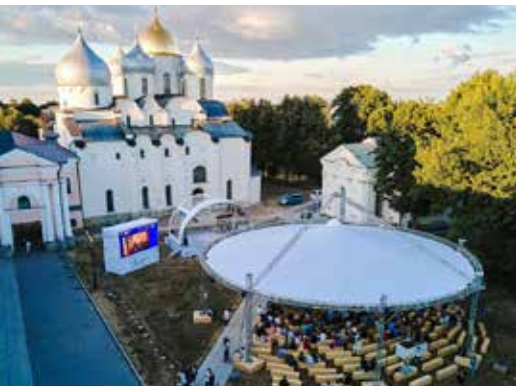
//

Мы должны стать
архитекторами будущего,
а не быть его жертвами.

//

— Ричард Бакминстер Фуллер

Команда проекта



Сборочная группа проекта:

Павел Лукша, Николай Ютанов, Иннокентий Андреев

Авторы: Павел Лукша (ведущий автор),

Иннокентий Андреев, Николай Ютанов, Георгий Афанасьев,
Сергей Градировский, Дмитрий Холкин, Михаил Югай, Екатерина Ютанова

Научный редактор доклада: Николай Ютанов

Выпускающий редактор: Екатерина Лукша

Художественный руководитель проекта: Андрей Мартыненко



Руководитель проекта «Форсайт столетия»: Павел Лукша

Модераторы «Форсайта столетия»: Наталья Булычева, Артем Волков,
Георгий Гофбауэр, Милена Милич, Евгений Николин, Тимур Щукин (ведущие групп),
Даниил Кожаринов, Екатерина Лукша, Екатерина Ютанова, Николай Ютанов

Сборка содержания: Юлия Гутова, Андрей Константинов, Борис Фетисов



Со-руководитель «Школы стратегий будущего»: Евгений Нилов

Модераторы: Дмитрий Бризицкий, Наталья Булычева, Георгий Гофбауэр,
Вадим Дмитриев, Елена Иванова, Евгений Николин

Организационная команда проекта:

Виталий Андриянов, Екатерина Лукша, Евгений Нилов, Андрей Михайлов

Научный руководитель: Андрей Безруков

Куратор и инициатор проекта: Дмитрий Песков

0 проекте



Эксперты Форсайта: более пятидесяти российских и более десяти международных экспертов в области долгосрочного прогнозирования и стратегирования. Форсайт столетия проходил 21–27 июля 2021 г. в Великом Новгороде на площадке образовательного интенсива «Архипелаг 2121».

Предварительная подготовка Форсайта проводилась в рамках «Школы стратегий будущего» с 28 июня по 7 июля 2021 г. Организаторы: Агентство стратегических инициатив, Платформа НТИ, Университет 20.35



Глава 1

XXI ВЕК НАЧИНАЕТСЯ

Главным завоеванием второй половины XX века стала стабильность. После десятилетий войн, революций, смен режимов и передела границ главным запросом человечества оказалась социальная предсказуемость. И на какой-то момент показалось, что её удалось достичь. Правильное образование гарантировало получение достойной работы. Успешная карьера гарантировала обеспеченную старость. По всей планете послевоенные элиты заключили с обществом договор о благополучном будущем. Гарантом соглашения выступил научно-технологический прогресс — предполагалось, что при должном финансировании и законодательной поддержке любые проблемы общества могут быть раньше или позже решены технологическим путём.

В такой среде в послевоенном мире прошлого века выросли первые практики футурологии. Рисуемые ею картины будущего — это картины неуклонного технологического оптимизма, преодоления болезней, голода и нищеты, освоения далёких планет и виртуальных пространств, всеобщий подъём всего. Вопрос о том, «за чей счёт этот банкет», как могут быть решены фундаментальные социальные, этнические и религиозные противоречия — как правило, оставался за скобками как «несущественные». Словно правильные формы существования цивилизации уже найдены — по сути, сформулированы наследниками европейского Просвещения, предложившими идеалы научного рационализма, современной демократии и меритократического капитализма, — и остаётся лишь распространить их по всей планете.

Оптимистичный образ линейного прогресса довольно скоро начал вызывать сомнение. Тёмная сторона технологического прогресса предъявила себя не только в ужасах Второй мировой войны, но и в постоянном ожидании самоубийственной Третьей мировой — неврозе, в тени которого выросли два послевоенных поколения. Прогноз Римского клуба о пределах роста — о наступлении пиков доступности ключевых ресурсов, обеспечивающих благополучие человечества, — заставил задуматься о необходимости смены экономической парадигмы. Но эти «сигналы из будущего» звучали ещё недостаточно настойчиво, чтобы политические и деловые лидеры действительно стали обращать на них внимание.

К началу XXI века картина окончательно перестала быть радужной и однозначной. Первый звонок «прозвенел» в 2008 году, когда мировой финансовый кризис отчётливо проявил деструктивный потенциал Уолл-стрит, неспособность настроить правила игры в интересах всего мира — и подорвал веру в либеральный капитализм как наиболее эффективную форму организации человеческой деятельности.

Следующий звонок — разоблачения Эдварда Сноудена, разрушившие миф о «свободном интернете» и показавшие, что технологии по всему миру будут отныне использоваться не для расширения человеческих возможностей, а для установления тотального контроля над гражданами. Эпидемия «ложных новостей», начавшаяся годом позднее, продемонстрировала, что граница между истиной и ложью становится всё более призрачной и что методы критического мышления перестают защищать нас от манипуляций и целенаправленно конструируемой дезинформации.

Наконец, начавшаяся в 2020 году пандемия COVID-19 оказалась своего рода стресс-тестом для всех институтов современного общества — политических, производственных, медийных, здравоохранительных, научных, образовательных. Ни один из этих институтов не оказался готовым к эффективной работе с вирусной угрозой, и ни один не сумел заслужить дополнительных очков доверия в глазах общества. Кризис доверия усугубляется по всей планете, социальная ткань не просто трещит по швам, а скорее истлевает по полотну.

Именно с пандемией ковида XXI век начался по-настоящему, примерно так же, как XX век начался с Первой мировой войны. До пандемии можно было жить по старым моделям, сформированным веком прошлым, — но вот проявилась их беспрецедентная неэффективность, и на наших глазах начинает собираться некий новый мир.

Каким он будет?

Зачем нам столетний форсайт?

Пытаться угадывать будущее — кажется наивным и самонадеянным, но не пытаться его исследовать — преступно.

Ясно, что обсуждающиеся риски XXI века — угроза климатического кризиса, глобальные кибервойны, враждебный искусственный интеллект — могут иметь значительно более серьезные последствия, чем все, с чем человечество сталкивалось до сих пор. Пандемия COVID была первым из этих предсказанных рисков — и далеко не самым значительным.

Но что существенно — мы все, каждый житель планеты Земля, от сверхбогачей Манхэттена до жителей трущоб Мумбаи, являемся не столько заложниками, сколько творцами происходящих с нами изменений. Включая нарастающие угрозы — почти все они «рукотворны», являются следствием выбранного цивилизацией образа жизни. И мы не обязаны соглашаться с надвигающимися кризисами.

Нашей общечеловеческой ответственностью является выбор тех действий, которые смогут переопределить нашу судьбу.



Идея о том, что «будущее невозможно предсказать» — равно как и мысль о том, что «в будущее возьмут не всех», — выгодна в первую очередь тем, кто хочет контролировать наше будущее, навязывать нам свои мифы и сюжеты, и не хочет, чтобы они оспаривались. Эти «колонизаторы будущего» действуют в классической логике колонизации: они стремятся лишить людей субъектности, лишить их права на позицию, запретить думать о будущем, а тем более практиковать его — за исключением тех практик, которые выгодны самим «колонизаторам». Так действуют ведущие мировые неоимперии, так действуют транснациональные техногиганты — но совсем не обязательно мы должны соглашаться с их посылом. В наших коллективных силах «переприсвоить» будущее себе, восстановить свою способность «промысливать» его и действовать в нем и ради него. Задача нашего доклада — дать основания работы с будущим, пробудить стремление разобраться в его возможных версиях, поставить вопрос о контурах наступающего века и предложить траекторию движения в «другое» будущее, работающее в интересах нас лично, нашего ближнего круга, человечества и планеты в целом.

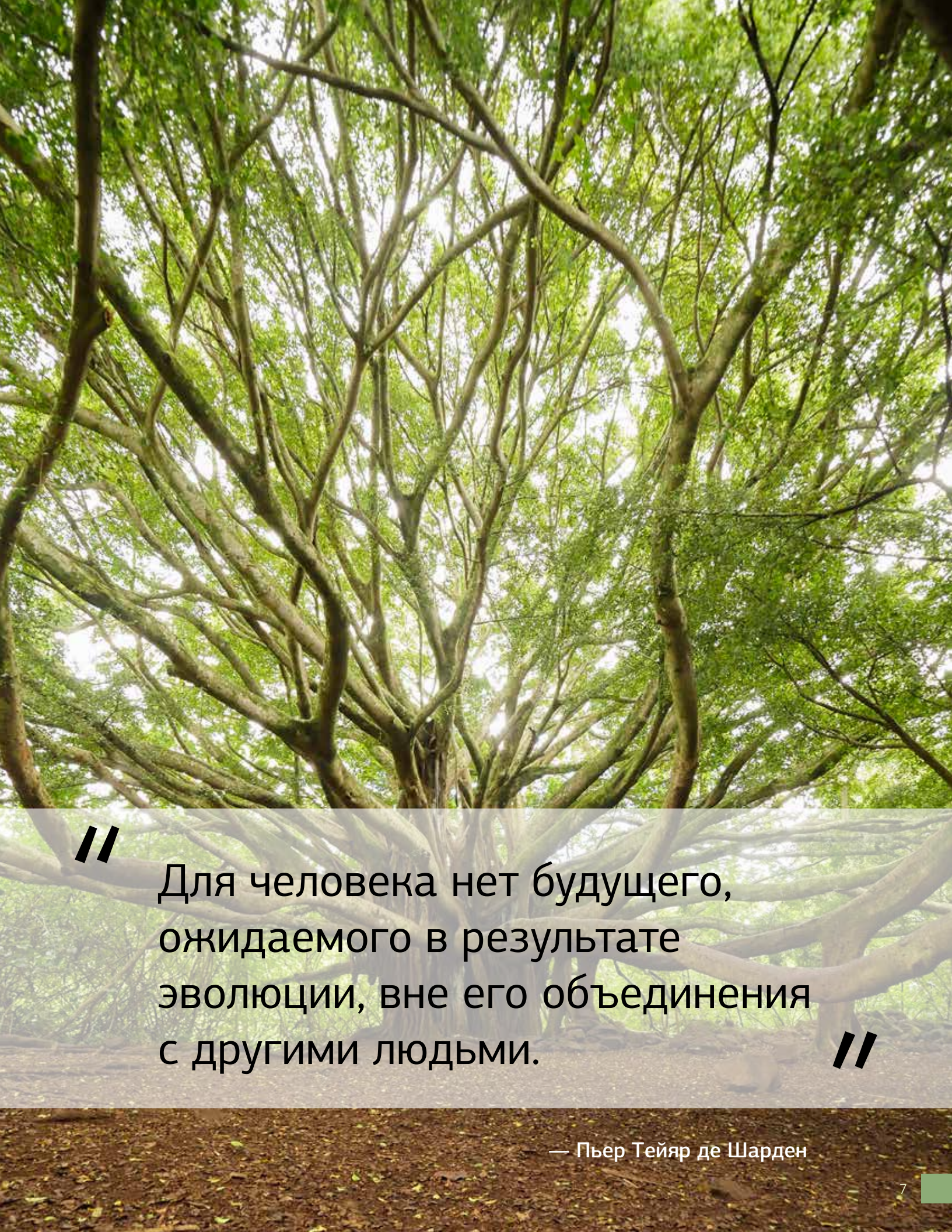
Мышление о долгосрочном будущем

Вопросы прогнозирования стали обширно изучаться с середины XX века, по мере расширения прикладной исследовательской инфраструктуры фабрик мысли и повышения ставок в стратегическом противостоянии Холодной войны и увеличении стоимости научно-технологической политики великих держав. Простые механики первых форсайтов были массово запущены в приправительственных структурах и крупных корпорациях развитых стран, что послужило мощным основанием для внедрения мифа о линейном прогрессе и устойчивом развитии.



Катастрофический формат будущего профессионально исследовал возглавляемый Аурелио Печчеи Римский Клуб в конце 1960-х [Meadows D. H. et al., 1972]. Вопрос о качественных изменениях реальности будущего рассматривали начиная с тех же шестидесятых годов только две школы, занявшие сценированием развития человечества — французская в лице Гюстава Берже и американская в Гудзонском институте под руководством Германа Кана. Уже на среднесрочных горизонтах прогноза линейный прогресс отсутствовал, а качество жизни имело интенцию к падению, невзирая на безудержный технологический рост. Среди классических трудов можно отметить книги «О термоядерной войне», «2000 год» и «Следующие 200 лет» [Kahn, 1960; Kahn, Wiener 1967; Kahn, 1976]. Вопросы социальных изменений в обществе будущего описывались в трудах Дэниела Белла «Грядущее постиндустриальное общество» [Белл, 1999] и Алвина Тоффлера [Тоффлер, 2008; Тоффлер, 2010].

Прогнозирование и, тем более, программирование долгосрочных тенденций на горизонт столетия — достаточно редкий формат. Тем не менее, он становится все более важным для секторов и сфер, где требуется координация множества игроков. Таковы, к примеру, доклады The Millenium Project о «целях тысячелетия» ООН, ставших основой для Целей устойчивого развития в 17 сферах. Визионерский проект Society 5.0 заявляет новую парадигму развития Японии и всего мира на следующее столетие с учётом увеличения продолжительности жизни — определяя необходимость развития робототехники и интернета вещей в поддержку многочисленным пожилым людям. Столетний план освоения космоса, созданный Китайским национальным космическим агентством, определяет цели Китая от беспилотных станций на Луне до полноценных баз на Луне и Марсе.



//

Для человека нет будущего,
ожидаемого в результате
эволюции, вне его объединения
с другими людьми.

//

— Пьер Тейяр де Шарден

Как готовился этот доклад, и как его читать

Форсайт столетия — достаточно уникальный эксперимент, но попытки заглянуть на сто лет вперёд иногда делаются — на их основе появляются программы реализации Целей устойчивого развития ООН, программы энергетического перехода в Европейском Союзе и США, космические программы Китая и NASA.



Для нашего исследования мы создали особый метод работы, комбинирующий лучшие мировые практики долгосрочного прогнозирования и программирования. В основную сессию групповой работы, происходившей с 21 по 27 июля 2021 года в Великом Новгороде, были вовлечены более пятидесяти ведущих российских футурологов, учёных, стратегов, инновационных предпринимателей со всей страны — и более десяти международных экспертов самого высокого уровня, участвующих в создании долгосрочных программ странового и мирового развития по темам стран, городов, климата, будущего производственной и социальной деятельности и многого другого.

Представленный доклад — это «путеводитель по возможному будущему», предлагающий нам осознать основание для хода в изменившийся мир и сделать ставку на прорыв в следующий этап развития мировой цивилизации.

Начиная подобную работу, мы должны ясно понимать: способов **предсказать события** будущего на сто лет у нас нет — но мы можем попытаться увидеть цели нашего хода в будущее и отличить желательные сценарии от нежелательных, возможные от невозможных. Нас не интересует популярный жанр апокалиптического пророчествования об экологических угрозах или столь же популярный формат раскладывания колоды карт для подготовки к будущим войнам и социальным катастрофам. Мы чётко осознаем такие риски, но подобные построения привычны, в чем-то банальны, а главное — **лишают надежды и парализуют волю**. Мы хотим понять, какими методами можно **проложить путь к вдохновляющему и достижимому будущему** и каким это будущее может быть.



Организация доклада

2

Глава 2 — о возникающих системных угрозах, которые «ставят на кон» саму возможность человечества выжить и процветать в XXI веке.

3

Глава 3 предлагает образ возможного «забарьерного» будущего — комплексного сценария, в котором человечество находит «маршрут сквозь фронт вызовов и угроз».

4

Глава 4 — о том, как и кем может быть проложен этот маршрут.

5

Глава 5 предлагает варианты стратегических ставок для нашей страны — и возможные стратегии действия для разных групп стейкхолдеров.

Целевая аудитория

*** Доклад использует для иллюстрации ряд схем, созданных исследовательскими группами вне рамок Форсайта, в этом случае указываются источники. Схемы без указания источника были подготовлены рабочей группой под руководством Павла Лукши по итогам Форсайта столетия для данного доклада.

- политики, регуляторы, представители институтов развития
- дипломаты и международные общественные деятели
- предприниматели, организаторы и разработчики в инновационных секторах экономики
- руководители и команды некоммерческих организаций
- преподаватели, учителя, бизнес-тренеры
- художники, писатели, творцы
- и все, кто неравнодушен к будущему, кто ищет новых смыслов и вариантов действия

Глава 2

ВЫЗОВЫ СТОЛЕТИЯ

Выживание человечества и природы планеты Земля не гарантировано. Обеспечить это выживание и нащупать пути к устойчивому процветанию — задача ближайшего столетия.

Нам предстоит осознать, сможем ли мы сформировать новый этап развития человечества, создав более устойчивые и справедливые мировые политики для решения глобальных задач, — или рухнем в новую эпоху региональных военно-политических блоков, бесконечных малых прокси-войн и постоянного риска ядерной войны и экологической катастрофы. На кону стоит вопрос, сможем ли мы сохранить современный уровень благосостояния, сохранить сотни миллионов человеческих жизней от гибели в военных конфликтах и удержать экосистемы планеты от окончательной деградации.

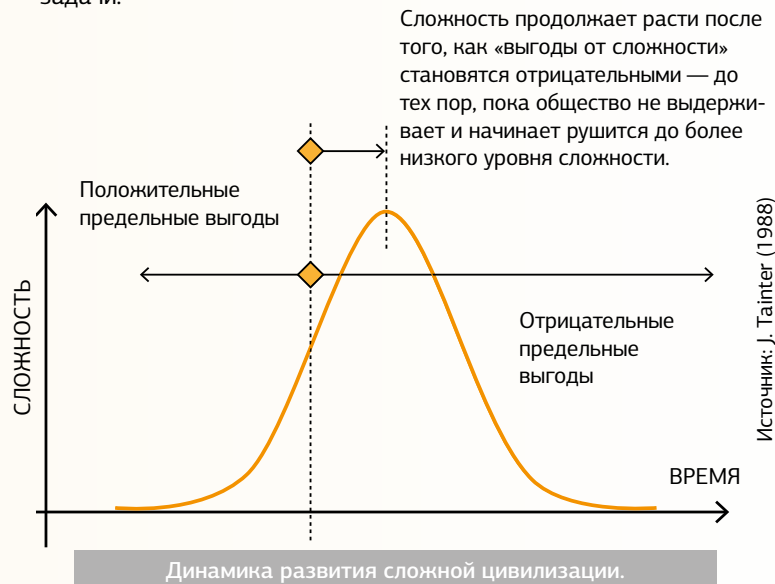
Что на кону?

Всеми благами XXI века мы обязаны цветущей сложности нашей цивилизации. Современный уровень медицины, невероятная по историческим меркам средняя продолжительность жизни, обильное питание для большей части человечества, невероятное разнообразие товаров и услуг, увеличение личных свобод и прав в большинстве стран мира — все это стало возможным благодаря развитию политических международных связей, торговле и трансграничному взаимодействию в науке и технологиях. Никогда ещё машина человеческого благополучия не работала столь активно, как в эпоху, последовавшую за Второй мировой войной.

Но вся эта сложность, основание богатства и надежды на будущее человечества базируются на неустойчивом фундаменте. Современная экономика настроена на эксплуатацию биосферы планеты, в большинстве случаев не волнуясь ограничениями. Структурные дисбалансы в распределении плодов экономического роста между странами остро поднимают вопрос о справедливости в распределении сил в мире и создают угрозу как новых войн и напряжённостей между крупными державами, так и бесконечной череды локальных конфликтов на территории бедных стран и террористической угрозы в большинстве стран мира. Как показал археолог Джозеф Тейнтер на примере исследования свыше двадцати цивилизаций прошлого [Tainter, 1988], социальные системы рушатся в первую очередь не из-за внешних угроз, а из-за невозможности преодолеть определённый порог сложности в своей организации. Великие древние цивилизации — египетская, римская, майянская и многие другие, — сталкивались с ограничениями собственной культуры, когда чрезвычайно эффективные инструменты, при помощи которых отстраивались цивилизации, начинали работать против её строителей. Во всех изученных Тейнтером случаях гибель цивилизации была делом её собственных рук. А когда цивилизация рушится — она теряет целые «этажи» сложного знания, и воссоздать их оказывается крайне сложно: к примеру, римские методы строительства и производства были забыты в течение одного поколения, а приблизиться к качеству римских технологий европейцы смогли лишь спустя полтора тысячелетия, в XIX веке. Есть и второе обстоятельство гибели цивилизаций — когда социальная система нарушает граничные условия своего существования. Мы, люди, зависим от плодородности почв, дающих нам урожай, от наличия пресной воды и чистого воздуха. Изолированные цивилизации прошлого, исследованные экономическим географом Джаредом Даймондом — от индейцев анасази до жителей острова Пасхи, — разрушили свою «экологическую нишу» и не сумели решить возникшие в результате этого противоречия [Даймонд, 2008]. Исход — стремительная деградация и гибель культуры и популяции в течение считанных поколений.

В XXI веке человечество вплотную подошло к двум порогам, описанным Тейнтером и Даймондом для цивилизаций прошлого. Мировая экономика, международная политическая система и биосфера Земли настолько сложны, что даже описать их единым образом чрезвычайно сложно — не то что выстроить сколько-нибудь единую политику, учитывающую все многообразие факторов современного мира.

При этом мы активно разрушаем среду своего обитания — атмосферу, биосферу, почвы и океаны, — и замены ей у нас попросту нет. Как нет и технологий, чтобы решать подобные задачи.



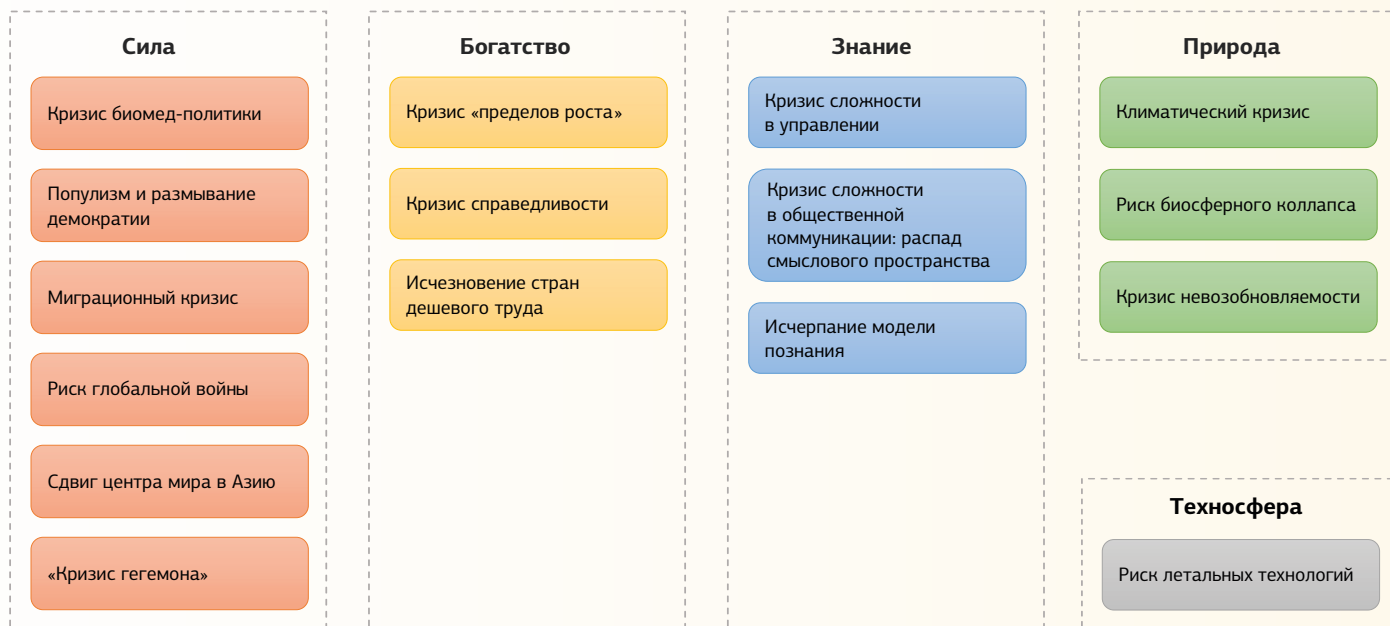
Накопившиеся противоречия в мировой экономике и нарастающий ущерб экосистем планеты оказывают на человечество все большее воздействие. И складывается впечатление, что почти все попытки решений этих противоречия носят реактивный и локальный характер. Вместе с тем существующие и формируемые глобальные политики выстроены в пользу доминирующих держав и не могут быть полностью приняты развивающимися странами и странами догоняющего развития.

В прошлом коллапсы цивилизаций всегда были локальными. Как правило, всегда находились «альтернативные цивилизации», которые успевали поддержать преемственность культуры и отыскать новые пути развития: Древний Египет сменили крито-микенская и греческая культуры, Древний Рим — арабские страны эпохи мусульманского Возрождения.

Находились новые среды обитания, где человечество могло восстановить угасающую культуру. Сейчас у нас больше нет множества изолированных друг от друга региональных цивилизаций, а есть единое глобальное человечество (пусть и разделённое на страны и этносы). И у нас нет запасной планеты, на которую можно было бы сбегать. Цена коллапса цивилизации сегодня — невероятно высока.

Типы вызовов

Угрозы наступающего десятилетия — продолжающаяся глобальная пандемия, волны социальных протестов на Западе и Востоке, напряжение Холодной войны между США и Китаем, — достаточно сильны, чтобы поставить под вопрос благополучное будущее человечества. Но за горизонтом 2020-х годов перед человечеством лежит «долгий XXI век». Вызовы, действующие на таком временном горизонте, ещё более серьёзны. И чтобы ответить на них, у человечества пока что нет ни единства и внутреннего согласия на совместные действия, ни даже готовности осознать величину и сложность возникающих угроз. Главный вопрос XXI века — будет ли человечество способно сохранить сложную и многообразную цивилизацию или скатится к набору разбитых по региональным островкам сообществ, решающих лишь вопрос выживания.



Наращение сложности и потенциальной разрушительности вызова.

Группы вызовов, стоящие перед человечеством

Вызовы XXI века обширны и разнообразны, но у них есть несколько ключевых общих свойств:

- Вызовы — и ответ человечества на них — фундаментально изменяют мир, в котором мы живём. Ни одна страна мира не сможет избежать их воздействия и отсидеться.
- Вызовы чрезвычайно сложны, они представляют собой так называемые «злые проблемы» (wicked problems). Для них не существует решений в рамках существующих привычных политик и принятых стратегий, и ни одно работающее решение не будет окончательным.
- На все вызовы придётся отвечать не только и не столько на уровне национальных решений, сколько на уровне выстраивания перспективной системы договоров и союзов. Все группы вызовов потребуют искусной дипломатии.
- Успешный ответ на вызовы потребует создания организационных инструментов следующего поколения — будь то перестроенные системы государственного управления или рынки, работающие не только в экономической рациональности.

Вызовы как потеря возможности управления

Каждая группа вызовов — это потеря возможности решать возникающие проблемы привычным образом для мировых стейкхолдеров, будь то политические лидеры, руководители крупных компаний или общественные деятели.

- **Вызовы группы Сила** разрушают существующую систему отношений между государствами и внутри них. Больше не получится договариваться о войне или мире с привычными игроками, традиционные модели социальной политики перестают работать. Все страны, от либеральных демократий до авторитарных режимов, включатся в острую внутреннюю политическую борьбу. Общество будет подвергаться сомнению и легитимность богатства элит, и разумность социальных пособий массам.
- **Вызовы группы Богатство** делают недееспособной старую экономическую систему. Производить и торговать привычным образом с привычными контрагентами больше не получится.

- **Вызовы группы Знание** окончательно ставят под вопрос существующие модели мышления и коммуникации. Управление, наука и медиа не смогут справиться с нарастающей сложностью мира и потребуют радикальной перестройки.
- **Вызовы группы Природа** требуют от человечества отказа от модели безоглядной эксплуатации планеты Земля — и даже пересмотра представлений о праве человека единолично решать вопросы жизни и смерти, разрушения и создания. Уходит в прошлое время, когда можно было учитывать только намерения человека и игнорировать системные потребности биологических систем.

Глобальные вызовы: в поисках «срединного пути»

Ошеломляющий характер глобальных вызовов может привести к тому, что государства и общественные организации могут заикнуться на их решении и упустить возможные последствия выбираемых мер. Каждая группа вызовов несёт в себе скрытый риск чрезмерного ответа, порождающего дополнительные угрозы. Эти ответы могут сложиться либо в избыточно «вертикальной» логике (когда доминирующие элиты пытаются навязать «единственно верный» вариант ответа), либо в избыточно «горизонтальной» логике (когда делается попытка учесть запросы всех ключевых групп — но при этом не находится решения как такового).

Группа вызовов	Избыточная «вертикальность»	Избыточная «горизонтальность»
	Жестко навязанный действующими элитами вариант решения.	Попытка учесть все запросы без четких приоритетов.
Сила	«Все для фронта» Военно-политическое выживание государств достигается за счет подавления системной гибкости и возможности к внешней кооперации.	«Всем сестрам по серьгам» Сытый, но окостеневший социум, не способный к каким-либо изменениям.
Богатство	«Общество мобилизации» Созданная система распределения гарантированных, но ограниченных благ лишает экономику как гибкости, так и возможности ответить на природные ограничения.	«Сетевой хаос» Попытка максимальной либерализации и децентрализации в отсутствие ясных ориентиров сокращает горизонт планирования, снижает возможность осуществления макропроектов и использования эффекта масштаба.
Знание	«Прививка разума» В попытке удержать общее поле смыслов элиты делают акцент на технократических решениях и используют сциентизм как репрессивную идеологию.	«Общество оскорбленных» (Offence Society) Уничтожение содержательной дискуссии во имя уважения ко всем группам общества.
Природа	«Экология за счет слабых» Богатые страны принуждают бедные отказаться от грязных, но дешевых технологий без какой-либо серьезной поддержки, блокируя любую возможность дальнейшего развития и роста благосостояния.	«Цветут сто цветов» Создание множества разнотипных и не связанных между собой локальных решений с плохим тиражированием не позволяет своевременно преодолеть мировые экологические вызовы.

Описание и обоснование вызовов

Группа вызовов «Сила»

А. Внутригосударственные конфликты

Ключевой вызов начального периода XXI века — социальные последствия гиперкапитализма, также известного как неолиберализм. Экономические реформы 1980–1990-х годов подстегнули экономическое развитие, позволили запустить новую технологическую волну и ускорить распространение современной экономики по территории планеты, но они же окончательно разрушили общественный договор «золотого тридцатилетия», сформированный в западных странах после Второй мировой войны. И если в 1990–2008 гг. конец социального государства можно было скрывать за счёт наращивания задолженности домохозяйств, то уже к середине 2010-х стало понятно, что западные (и не только) общества находятся в кризисе.

Жители стран-лидеров впервые за столетие столкнулись с ситуацией, когда следующее поколение не становилось богаче предыдущего. Оказалось, что стабильная карьера, медицинская страховка и перспектива покупки жилья не являются гарантированными этапами жизненного пути. В США дети стали возвращаться в дома родителей с дипломами по непонятным специальностям, огромными кредитами и без серьёзных перспектив на рост заработка. Уберизация и развитие гиг-экономики постепенно начинают низводить значительную часть работающего населения до уровня подённых работников XIX века.

В секторе синих воротничков стали уходить в прошлое права, добытые профсоюзами в политических и уличных баталиях 1930–1950-х годов — ярким воплощением этого процесса стала корпорация Amazon, оптимизировавшая американские фабрики до уровня «потогонок».

Развитие цифровых технологий, несмотря на многочисленные надежды на демократизацию общества, пока только расширяет возможности капитала по контролю над трудом.

Одновременно со стагнацией или падением доходов большей части населения корпоративные прибыли и вознаграждения топ-менеджеров достигли стратосферных высот. Уже ничем не сдерживаемое общественное недовольство нашло свой выход сначала в движении Occupy Wall Street и многочисленных левых и правых популистских движениях, которые стали пробиваться в мейнстримную политику со второй половины 2010-х годов. Этому способствует поляризация общества по доходам, достигшая уровня, сопоставимого только с концом XIX века: на сегодня 75% мирового богатства сосредоточено в руках 10% населения, при этом верхний 1% контролирует свыше

45% богатства. Проблема особенно остра в странах «нового капитализма», в число лидеров по доле богатства у верхнего 1% входят Индия, Бразилия и Россия [UNDP, 2020].

Общие показатели внутристранового неравенства выглядят ещё хуже, если учитывать неравномерный доступ разных социальных групп к экономическим возможностям. К примеру, есть повсеместная проблема этнического экономического неравенства: так, в США медианные доходы белого населения почти в 8 раз выше, чем у чёрного населения [Moss et al., 2020] (те же проблемы есть в странах ЕС и в России, где роль чёрного населения играют мигранты. Существует и проблема гендерного экономического неравенства: при равных квалификации и опыте женщины получают на 15–20% меньший доход в странах Европы и более чем на 30% — в странах Азии [OECD, 2021].

Выравнивание ситуации, несмотря на многочисленные обещания правительств, пока не предвидится. Социалистические эксперименты в развитых странах во время пандемии — с раздачей экстренных денег населению, масштабными социальными пособиями, запретами на выселение из жилья — пока носят временный характер, не подкреплены устойчивым финансированием и системно не меняют положение дел. Политика в области социальных пособий дополнительно разрушает механизмы общественной солидарности — стремительно беднеющий средний класс, особенно связанных с традиционными отраслями и живущий вне крупнейших мегаполисов, всё меньше одобряет общественное перераспределение в сторону беднейших слоёв. Общество с социализмом для самых бедных и самых богатых и капитализмом для всех средних слоёв становится всё менее устойчивым.

Социальные противоречия начала XXI века создают запрос на политическую борьбу в течение большей части столетия. Ключевой темой общественной борьбы становится справедливость, будь то вопрос о налоговом бремени, распределении средств из государственного бюджета или регулировании технологических гигантов. Новый пролетариат — офисные работники на гибких контрактах — рано или поздно сформирует запрос на общественные объединения, способные отстаивать их коллективные интересы, — такие как возрождённые профсоюзы или политические партии.

Вопрос о реприватизации личных данных пользователями крупных интернет-платформ будет вставать всё более остро, по мере того как экономическая ценность данных становится всё более понятной для пользователей, а политики будут искать способы обуздать чрезмерное влияние технологических гигантов.

Цифровые технологии, обеспечивающие прозрачность транзакций и возможность цифровой демократии, общественного цифрового контроля за бюджетными средствами будут всё чаще звучать в требованиях общественных движений. Функцию тотального наблюдения удержать только в государственной или корпоративной собственности будет чрезвычайно сложно — особенно после того, как это тотальное наблюдение становится заметным на уровне отдельного пользователя. Чем больший успех произойдёт в потенциально опасных направлениях — таких как генетические исследования, искусственный интеллект и исследования мозга — тем большее внимание публики он будет привлекать, из-за чего будут возникать новые регулирующие нормы и запреты.

Существующая ситуация неприемлема для поколений, уже находящихся в активной фазе жизни (X и Y) — но она ещё менее приемлема для следующих поколений (Z и Alpha). Для этих поколений очевидна несправедливость сложившейся системы — включая то, что старшие поколения могли вести себя безответственно в отношении эксплуатации природы и культуры, а решать сложившуюся ситуацию предлагают потомкам. Поколение Z готово взять управление в свои руки, и их требование — общество, способное включать самые различные разные типы людей и обеспечить решение глобальных проблем [Amnesty International, 2019].

В течение ближайшего десятилетия состав элит начнёт меняться из-за возрастного сдвига, представители поколения Z «входят в силу» по всему миру, а для них вопросы справедливости будут стоять очень остро.

Техноэкономический блок или Остров — это, прежде всего, общественная формация и рынок размером не менее 400–500 млн. человек. Во-вторых, у такой формации есть своя валюта и свой эмиссионный центр, который обеспечивает внутреннее финансирование. В-третьих, она обладает определённой философией развития и своей бизнес-моделью. В-четвёртых, у неё есть достаточный набор технологий в критической инфраструктуре, чтобы не зависеть от других блоков. Критическая инфраструктура — это жизнеобеспечивающие для общества и государства системы. Это, например, финансовые системы, особенно информационная их часть, или энергетическая и коммуникационная инфраструктуры. Технологические блоки возможны, только если у них есть собственные технологические стандарты, которые они полностью контролируют: от магазинов приложений до стандартов беспроводной связи. Если этого нет, технологический суверенитет невозможен и, следовательно, невозможен и политический суверенитет.¹

Б1. Глобальная борьба за новую гегемонию

Последние триста лет были периодом гегемонии империй евроатлантического мира, почти безраздельно правивших на планете. Последние десятилетия прошли под знаком США, после победы в Холодной войне ставших главным бенефициаром мирового порядка и «мировым полицейским». Но в начале XXI века начали набирать мощь азиатские страны, и к 2020 году азиатские экономики по ВВП заняли ведущее место в мире. Китай достиг паритета с США по экономическому, геополитическому, военному и научно-технологическому потенциалу. Скорее всего, эта роль азиатского региона сохранится ещё на много десятилетий — сегодняшнее доминирование в экономике и демографии означает, что завтра Азия будет законодателем в культурных и в научных процессах. Новые правила игры, новые способы понимания мира, новые ценности будут неевропейскими. У НАТО больше нет возможности рассчитывать на несомненное силовое превосходство, соперничество становится более изоциранным, его исход не предрешён.

Конец евроатлантической гегемонии означает переход к новому историческому этапу, когда на планете формируется несколько конкурирующих техноэкономических макроблоков (панрегионов или Островов).

Уже сейчас мы видим конкуренцию, своего рода Вторую холодную войну, между англосаксонским блоком и Китаем за технологическое превосходство — так как оно определит экономическое и политическое первенство. Это технократическое соперничество может в обозримом будущем перерасти в полноценную «тлеющую» войну на границах интересов макроблоков — и под ударом их спецопераций могут оказаться регионы Африки, Евразии, Латинской Америки. Но в эпоху Холодной войны середины XX века, каждая из противостоящих сторон предлагала свои ценности, образ будущего и идеологическое обоснование для политики.

Сегодня же ни у одной из держав нет морального авторитета, чтобы предложить такой образ будущего. Моральный авторитет США был израсходован в попытке удержать сложившийся в начале 1990х мировой «либерально-экономический» порядок — в сербском и иракском конфликте, в двадцатилетней афганской войне, в масштабном финансово-экономическом кризисе 2008 года. Неслучайно нереалистичность предсказанного Фрэнсисом Фукуямой «конца истории» — тотального доминирования либерально-демократических режимов в мире, — была осознана уже в конце 2000-х [Kagan, 2008].

Моральный авторитет другими странами, в то числе и Китаем, пока не заработан. И вопросы создания вдохновляющей идеи для общечеловеческого будущего возвращаются на повестку дня.

¹ По материалам исследования «Прогнозы глобальных экономических, социальных и геополитических трендов 2020–2035» (Д. Песков, А. Безруков, П. Лукша)

В2. Глобальная борьба за новую гегемонию

Кроме того, есть важный сюжет выработки новых оснований для договорённостей — для населения планеты становится ясно, что сложившаяся система мировых договоров и норм (к примеру, границы стран в Африке и Азии) выстроена по принципам и лекалам евроатлантического колониального порядка.

В XXI веке, по мере усиления незападных стран, начался новый виток деколонизации — теперь уже не только политической, но и ценностно-смысловой. Из культуры, коммуникаций и систем принятия решений целенаправленно убираются «евроцентричные» способы миропонимания и языка. Пока непонятно, что придёт им на смену — один из возможных ответов состоит в том, что такие способы могут быть найдены в коренных (indigenous) традициях, свойственных каждой из территорий, но будут ли они достаточно объединяющими?

В условиях новой Холодной войны XXI века и обостряющихся конфликтов отсутствие общих смыслов создаёт серьёзный риск разрушения системы международного сотрудничества до состояния, в котором ответ на общечеловеческие вызовы становится невозможным.

В. Угроза «горячего» военного конфликта

Призрак угрозы глобальной «горячей» войны в каком-то смысле является традиционным, он присутствует на карте рисков уже много десятилетий. Но опасность спалить планету в ядерной войне будет только нарастать — этому способствует появление техноконических макроблоков, конкурирующих за гегемонию, и обострение борьбы за критические природные и человеческие ресурсы.

Холодная война предполагает поиск способов усиления военного потенциала новыми средствами. Главной ставкой сейчас является искусственный интеллект, который, как предполагается, в состоянии решить военные и управленческие задачи другого масштаба. Эта ставка содержит несколько серьёзных стандартных угроз. Во-первых, если искусственному интеллекту будет передан контроль над значимым арсеналом (включая термоядерное оружие и системы автономных боевых дронов), то всегда включается миф о возможности ошибочного начала войны из-за программного сбоя. Ещё более горячим мифом является сценарий, в котором ИИ вдруг обретает осознанность и по каким-то причинам решает, что люди представляют опасность, и решает их уничтожить — то есть становится открыто враждебным.



Кроме того, войны будущего, скорее всего, изменят свою природу. Как пишет Валерий Герасимов: «В XXI веке прослеживается тенденция стирания различий между состоянием войны и мира. Войны уже не объявляются, а начавшись — идут не по привычному нам шаблону» [Герасимов, 2013]. Если войны прошлого боролись за территорию и контроль над инфраструктурой, то войны будущего начинают бороться за сами системы управления: кибервойны атакуют цифровые системы управления, а инструменты «убеждающего дизайна», уже используемые социальными медиа [Wired, 2020], могут атаковать процессы принятия решений и предпочтения пользователей. Потенциальную опасность таких войн для сложной цивилизации даже трудно предсказать.

А. Исчерпание модели роста за счёт дешёвых ресурсов

Мировая экономика перешла на капиталистические рельсы примерно три столетия назад и с тех пор двигалась от кризиса к кризису. В ней менялись лидирующие страны и включались всё новые зоны, пока, наконец, в конце XX века в неё не был втянут практически весь земной шар. В ходе своего развития мировая капиталистическая экономика создала не плоский и равномерный рынок, а вертикальную и иерархическую организованную систему, в которой господствует элита стран, в силу исторических причин оказавшихся в наиболее технологичном и богатом ядре [Валлерстайн и др., 2017].

Капиталистическая экономика всегда требовала для своего развития нахождения дешёвых, а желательно бесплатных ресурсов, которые можно было бы эксплуатировать. Самые ранние проекты капитализма выросли из эпохи Великих географических открытий: это компании по производству колониальных товаров, которые сочетали возможности использования «бесплатной» (захваченной у традиционных народов) земли и «бесплатного» (рабского) труда для производства колониальных товаров, таких как кофе, чай и сахар — по сути, носящих аддитивный характер (т.е. захватывающих покупателя).

После завершения современного этапа глобализации акторы мировой экономики столкнулись с исчерпанием возможностей эффективного инвестирования (в традиционном для последних столетий смысле). Возможности развитых экономик по получению заявленной ренты снижаются по мере выхода на мировую арену практически во всех отраслях азиатских производителей, снижающих общую норму прибыли. Страны с дешёвым трудом в Азии «заканчиваются» по мере их индустриализации и урбанизации — и, как следствие, перехода на другой тип воспроизводства населения и образования. Ключевой вопрос для капиталистической экономики: где новая надёжная операционная прибыль встаёт все чрезвычайно остро. Иллюстрацией чего являются стремительно надувающиеся биржевые пузыри, торговые войны между крупнейшими технологическими островами и обостряющаяся борьба в регулировании экономики, почти в духе полуплановых экономик Европы первых послевоенных лет.

В середине 2000-х был найден новый ресурс для эксплуатации — данные о поведении потребителей, позволяющие практически полностью поставить под контроль потребительскую экономику. Эта идея была сформирована циничным высказыванием «люди — новая нефть», и компании всех секторов начали активно собирать цифровые данные всех видов, сформировалась реальность, которую Шоанна Зубофф назвала «надзорным капитализмом» [Zuboff, 2019]. Капитализация лидеров цифровой экономики на деле — данные, которые принадлежат каждому из нас, а способ исполь-

зования этих данных всё чаще оборачивается против нас (как говорит ещё одна циничная поговорка цифрового века: «Если вам что-то продают бесплатно, значит товар — это вы сами»). Насколько долго пользователи будут соглашаться с такой ситуацией — вопрос не экономический, а скорее политический.

Ждёт ли человечество начало очередного цикла развития капиталистической экономики с географическим центром где-то в другом месте — очевидным кандидатом является Китай? Или же в ходе экономических пертурбаций первой половины XXI века капитализм в его традиционном понимании закончится и человечеству придётся, например, перейти к экономическим практикам в социалистическом полуплановом духе с яростной борьбой за распределение общественной ренты? Вопрос остаётся открытым. Несмотря на то, лежит ли перед нами ещё один капиталистический прыжок или нет, пересборка мировой экономики обещает быть бурной.

Б. Киберфизическая трансформация и безлюдная экономика

Одна из базовых логик индустриального капитализма — постепенная замена человеческого труда автоматизированными решениями (или «вытеснения труда капиталом»). Начиная с первых промышленных революций, когда паровые машины заменяли тяжёлый физический труд, эта логика сохранялась на каждом витке. И едва ли может быть сюрпризом появление в середине 2010-х огромного класса решений на основе нейросетей, заменяющих рутинный интеллектуальный труд — от финансовых аналитиков и продавцов до бухгалтеров.

Но у нынешнего витка автоматизации есть несколько особенностей.

Во-первых, она является очень массовой — по оценке Карла Фрея и Бруно Осборна, к 2030 г. автоматикой технически может быть заменено до 47% всех существующих рабочих мест [Frey, Osborne, 2013].

Во-вторых, она происходит очень быстро — если раньше автоматизация влияла на сдвиг структуры занятости в масштабе поколений (старые «неавтоматизированные» уходили, а новые привыкали работать с автоматами), то сейчас она происходит со всеми поколениями одновременно и в очень коротком временном промежутке, требующем быстрого переобучения.

В-третьих, вокруг традиционных отраслей появилось масштабное сообщество «автоматизаторов», рассматривающих тотальную автоматизацию как бизнес — и ставящих задачей перевести все стандартные рабочие задачи на гиг-платформы, а потом постепенно автоматизировать их.

В этой логике в течение нескольких поколений подавляющее число людей в мире должны попросту оказаться не нужны экономике.

Важно сказать, что автоматизация касается не только интеллектуальной работы, но и сложного физического труда на производстве. Парадигма Четвёртой промышленной революции, провозглашённой Всемирным экономическим форумом, предполагает массовое превращение производств и логистики в «киберфизические системы» с автоматизацией до 95–99% [WEF, 2016].

Помимо использования робототехники, предполагается также активное применение 3D-печати и новых материалов, что позволяет делать производства максимально гибкими и локальными. Если такая парадигма будет реализована, то эпоха больших промышленных комплексов и городов-заводов (и, возможно, вся идея массовой потребительской экономики, построенной вокруг конвейерного производства) окончательно уйдёт в прошлое.

Гибкое производство позволит создавать «производственно-потребительские системы» локального масштаба — то есть значительная часть мировой системы разделения труда может попросту «свернуться». Такой процесс может в том числе оказаться неприятной новостью для тех стран, которые не успели пройти индустриализацию и создать сектор экономики знаний — им может попросту не хватить компетенций и богатства, чтобы перейти в логику новой промышленной революции, и «киберфизический» разрыв в страновых возможностях станет непреодолим (а население таких стран составляет примерно половину всего человечества).

Очевидно, что складывающаяся система фундаментально неустойчива — и её нестабильность будет усугубляться осознанием глубины экономического неравенства внутри и между странами — и почти отсутствующей возможности для большинства населения преодолеть это неравенство в сложившейся логике. Как именно будет разрешён этот кризис — в марксистской ли логике «обобществления средств производства» (т.е. контроля за цифровыми системами, управляющими обществом) или в логике тотальных цифровых диктатур — один из главных вопросов политэкономического устройства XXI века.

В. Неспособность управлять «пределом роста»

Главный источник развития человеческого общества на протяжении всей его истории — это условно «бесплатная» природа, из которой можно черпать все виды ресурсов. В индустриальном капитализме масштабы эксплуатации природы приобрели колоссальные масштабы.

Гарретт Хардин сформулировал проблему «трагедии общих ресурсов» [Hardin, 1968], связанную с тем, что частные игроки почти неизбежно будут по максимуму эксплуатировать и разрушать ресурс, который «принадлежит всем», как, к примеру, происходит с выловом рыбы. Решение Хардина (довольно спорное) состояло в том, чтобы передать в частное владение все типы природных ресурсов — такой подход действительно работает, но только в тех обществах,

где права собственности долгосрочно гарантированы, иначе он часто приводит к ещё более жестокой и быстрой эксплуатации (надо по максимуму «выжать» ресурс, пока ты его контролируешь).

Другая системная проблема состоит в том, что далеко не все ресурсы осознаются как ресурсы — мы сначала должны столкнуться с их дефицитом. К примеру, очень долго человек полагал, что чистые реки, чистый воздух, здоровые леса — это гарантированная данность, которая будет у нас всегда. Только когда экономическая деятельность засорила практически все пресноводные водоёмы, стало ясно, что промышленными отходами надо управлять, за их переработку надо платить. Экономисты описывают это понятием «экстерналии», «внешние эффекты» — но далеко не всегда можно оценить или даже описать, какие «внешние эффекты» есть у той или иной деятельности.

Каковы «внешние эффекты», к примеру, у того, что наше общение с друзьями и родственниками начинает проходить через цифровую платформу, которая по своему усмотрению фильтрует приоритетность новостей о наших близких? Каковы «внешние эффекты» потери биологического разнообразия, гибели лягушек и рыб в водоёмах? — даже если мы не употребляем их в пищу и не используем каким-либо другим образом, мы не знаем их пользу для себя и мироздания.

Адам Смит более двухсот лет назад предложил идею, что следование частному интересу увеличивает богатство народов — это действительно может быть так, но с большим количеством оговорок, и одна из них состоит в том, что частный интерес может быстро разрушать уже имеющееся общее нефинансовое богатство — культуру, систему отношений, традиционные знания, природный капитал.

Рост любой системы — и экономический рост в том числе, — имеет объективные пределы, заданные природными и социальными ограничениями. Но в идее капитализма этот вопрос «заметается под ковёр» — как говорил один из создателей парадигмы замкнутой экономики Кеннет Боулдинг: «В бесконечный экономический рост в конечной среде могут верить только сумасшедшие и экономисты».

Индустриальный капитализм на сегодня не способен управлять собственной динамикой — и наличие объективных пределов роста (см. разделы 2.3.3 и 2.3.4) поставит очень острый вопрос о будущем существующей модели.

Один из путей состоит в смене модели управления — как показала Нобелевский лауреат по экономике Элионор Остром, «трагедию общих ресурсов» можно решить трансформацией институтов управления [Ostrom, 1990], но такие институты в основном находятся «за пределами» классической экономической модели.

Демографические факторы долгосрочного будущего

До конца XX века демография была, вероятно, одним из ключевых факторов описания состояния обществ — с количеством людей напрямую коррелировали экономические, военные и интеллектуальные возможности общества, а прирост количества населения был определяющим при прогнозировании будущего. Однако в последние полвека ситуация изменилась кардинально — и есть основания полагать, что это изменение очень устойчиво.

Почему демография перестаёт выступать критическим фактором будущего:

- По всей планете происходит «второй демографический переход»: повсеместно население перестаёт расти и выходит на плато в течение ближайших десятилетий даже в бедных странах Азии и Африки. К концу XXI века при условии благоприятных экономических и геополитических сценариев (без глобальной войны и радикальной потери возможностей для существования) население естественным образом стабилизируется в районе 10–11 млрд. [United Nations, 2019]. Иными словами, количество и состав населения уже не будут так радикально меняться, как в прошлые эпохи.
- Сдвиг демографии по структуре долгосрочно будет иметь значение — но только там, где значимая доля населения будет старше шестидесяти. Сейчас такой сценарий моделируется в Японии, где население стремительно стареет, а замена нижней части «демографической пирамиды» молодыми мигрантами не происходит. Для большей части планеты этот сценарий находится за границей XXI века — но будет актуален в XXII веке.
- Рост населения как таковой для индустриальной мировой экономики перестал быть определяющим фактором развития. Наличие дополнительного населения зачастую даёт не дополнительные возможности и даже создаёт проблемы — поскольку это население надо вовлекать в экономическую деятельность, а она не всегда гарантирована — нужно, чтобы население было «нужного качества» (в т.ч. должен быть определённый процент предпринимателей, способных создавать рабочие места). Способности людей, а также наличие политико-экономических институтов, обеспечивающих богатство населения и рост его потребностей, имеют больше значения, чем количество людей как таковое.
- Возможные сценарии по радикальному продлению жизни мы не можем исключать, но они являются скорее «чёрными лебедями», так как на сегодняшний день, несмотря на серьёзные исследования, по сути, ни одного значимого прорыва в продлении жизни нет. Если такие решения (например, генная терапия) появятся — скорее всего, в течение ближайших десятилетий они не станут массово доступными и на динамику демографии в XXI веке существенного влияния не окажут.

Поэтому в наших прогнозах на XXI век по отношению к системе описанных нами вызовов мы считаем демографические факторы — в части количественного роста народонаселения — не ведущими, а опосредованно влияющими на будущее.

Группа вызовов «Знание»

А. Барьер когнитивной сложности управления

Мир становится хаотичной, быстро меняющейся средой, его сложность и волатильность постоянно растёт. Часто эта ситуация характеризуется аббревиатурой VUCA², описывающей «новую норму» «мира стратегической неопределённости» — как признание факта, что мир стал запредельно сложен, чтобы быть рационально понятным не только для обывателей, но и для профессионалов. Этот кризис объективен — выросло количество людей, разнообразие видов деятельности, сложность техносферы. Современный мегаполис типа Шанхая или Москвы — это десятки миллионов людей, сложнейшая система транспорта, энергетики, питания, безопасности, которая должна надёжно и предсказуемо функционировать каждую секунду. Традиционные системы управления, основанные на концентрации системы принятия решений в одном месте, просто не способны «ухватить» ситуацию, они всегда запаздывают.

Иерархические модели управления были суперэффективны для построения империй и создания массовой стандартной потребительской экономики — централизованное управление давало возможность мобилизовать ресурс и достичь нужного результата, управляя «системой целиком». Но при продолжающемся росте сложности иерархия начинает давать обратный эффект — в ней растёт количество «этажей» принятия решений, теряется информация, возрастает скорость реакции. Иерархия «коллапсирует» под своим весом — но какова альтернатива ей?

Одна из идей состоит в создании распределённых систем управления, вовлекающих множество участников — в том числе, в создании «прямых демократий», где каждый является и «решателем», и «исполнителем». Тогда вроде бы каждый, зная ситуацию, может принимать решение о том, что непосредственно касается его. Но в такой системе тоже возникает проблема когнитивной сложности — кто и как может построить правильную «архитектуру принятия решений», дающую каждому нужные права? Кто и как обеспечит вовлечённость и мотивацию при принятии решений? Не станет ли такая система прямым путём к ещё большему уплотнению сложности?

Зачастую реакцией управляющих систем является не попытка справиться со сложностью, а попытка «сбросить сложность», упростить ситуацию. Политики и бизнес-лидеры прибегают к популизму, обещая простые решения, а получив власть, стремятся действовать на основе простых понятных моделей. Они пытаются также снизить информационный поток для приемлемого минимума в надежде на то, что входящая информация окажется правдивой.

К сожалению, такой подход тоже не работает — сложность

² Аббревиатура VUCA (Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous) характеризует управленческие ситуации: волатильные, неопределённые, сложные и «расплывчатые»

управляемых систем объективна, уничтожение разнообразия или попытка закрыться от него ведёт скорее к потере знания и способности действовать — и многократно повышает вероятность ошибок и провалов.

Ясно, что у каждой из моделей, как у распределённого принятия решений (сетей), так и у иерархии, есть свои преимущества. К примеру, при столкновении с глобальными вызовами сети хороши для медленного поиска, для генерации разнообразия решений — но очень плохо работают, если надо широко и быстро распространить уже найденные эффективные решения. И пока нигде не найдена новая модель, способная продуктивно соединить обе парадигмы.

Поэтому неожиданным образом у управленцев вызывает интерес подход Китая — создание цифровых систем управления, напрямую доходящих до каждого гражданина, мониторящих его образ действия и дающих ему права в соответствии с поведением и экспертизой. Китайский опыт в чистом виде не переносим на другие культуры — но какие-то аналоги системы тотального мониторинга и профилирования, вероятно, будут появляться во всех странах. Но и у этого подхода есть серьёзные недостатки — он загоняет людей в «цифровую клетку», лишает их возможности проявить неизвестные способности — творческий и предпринимательский потенциал.

Альтернативы — такие как «криптоанархизм», распределённые системы принятия решений и саморегулирующейся настройки прав на основе распределённых реестров [Ludlow, 2001] — возможно, в будущем окажутся более жизнеспособны.

В любом случае, ясно, что кризис сложности не решить без смены самих принципов управления, в том числе управления информационными потоками. Роль моделей мышления и коммуникации — в том числе усиленных цифрой, — оказывается здесь критична.

Б. Барьер взаимопонимания и разрушение коммуникативных полей

Растёт не только сложность мира, но и сложность нашего знания о нём. Огромный массив человеческого знания о мире стал столь велик, что его стало невозможно не только использовать на практике, но даже сколько-нибудь связно описать.

Многочисленные научные направления — особенно в сфере социальных и гуманитарных наук — развиваются вне какой-либо связи с соседними дисциплинами, производя собственные языки описания мира, всё больше усиливая геттоизацию науки и создавая эффект «разрыва смыслового фронта» (по выражению Станислава Лема) — когда единой научной картины мира уже попросту нет.

Одновременно с проблемой ухода науки в «башню из слоновой кости» существует и ровно противоположная проблема. Активное вовлечение учёных примерно с конца 1950-х годов в обоснование политических решений в какой-то момент привело к тому, что наука начала терять свой статус «указывающего, куда двигаться» и всё больше стала выполнять функцию обоснования политических решений задним числом. Упрощение науки для целей принятия решений привело к доминированию немногочисленных лидирующих направлений (вроде неоклассического подхода в экономической науке), испытывающих примерно те же проблемы в описании реальности, что и более маргинальные школы, но удерживающие своё доминирование за счёт аппаратного веса и политических соображений. Это закономерно привело к падению общественного авторитета науки и снижению качества общественной дискуссии.

В последние годы этот авторитет продолжает дополнительно ухудшаться из-за смешения норм коммуникации — нормальная для учёных практика критического мышления воспринимается политиками и широкой публикой как неуверенность, сомнения часто интерпретируются в пользу более выгодных, а не более истинных суждений. Вкупе с тем, что наука действительно далеко не всегда нейтральна и научное знание иногда можно коррумпировать (есть масса подобных примеров, например, в медицине [Lundh et al., 2017] и химии [Richter et al., 2018]) — учёные обоснованно теряют статус авторитета по сутевым вопросам.

Мы наблюдаем характерный симптом провала «проекта Просвещения» — в XVIII веке наука претендовала стать религией Разума, способной обосновать разумным образом весь мир, включая разумное человеческое поведение. Неспособность науки занять роль «компаса для человечества» вызывает к жизни другие ответы на когнитивную сложность — с одной стороны, это возврат к традиционализму (в том числе, возрождение религиозного фундаментализма), а с другой, распространение «мировоззренческой эклектики». Но, по сути, каждый из этих способов миропонимания оказывается тупиковым, не позволяет решить задачу выстраивания общего коммуникативного поля.

Современное общество, по мере распространения средств электронных СМИ и социальных сетей, стало терять независимых арбитров общественной дискуссии. Глубокая убыточность наиболее авторитетных СМИ привела к тому, что в сфере медиа стала доминировать модель существования за спонсорские пожертвования и политического заказа. Реакция общества не заставила себя ждать — доверие к традиционным СМИ снизилось до рекордно низких величин, зона общественного консенсуса распалась, а разные общественные слои стали концентрироваться в информационных лагерях, почти никак не связанных между собой. В эпоху социальных сетей такая ситуация проявила себя через волну ложных новостей (fake news), рас-

Прогрессивно-позитивистская повестка

- ▶ наука и идеалы Просвещения
- ▶ технологии «решают проблемы»
- ▶ самоценность инноваций и творчества
- ▶ деньги как «главная религия»

Тупик постмодерна



Пост-секулярная повестка

- ▶ у Бога нет альтернатив
- ▶ человекоцентрированность как «спасение»
- ▶ «Традиционные ценности» как способ работать с «шоком будущего»

Тупик традиционализма

Мировоззренческая эклектика (cui prodest?)

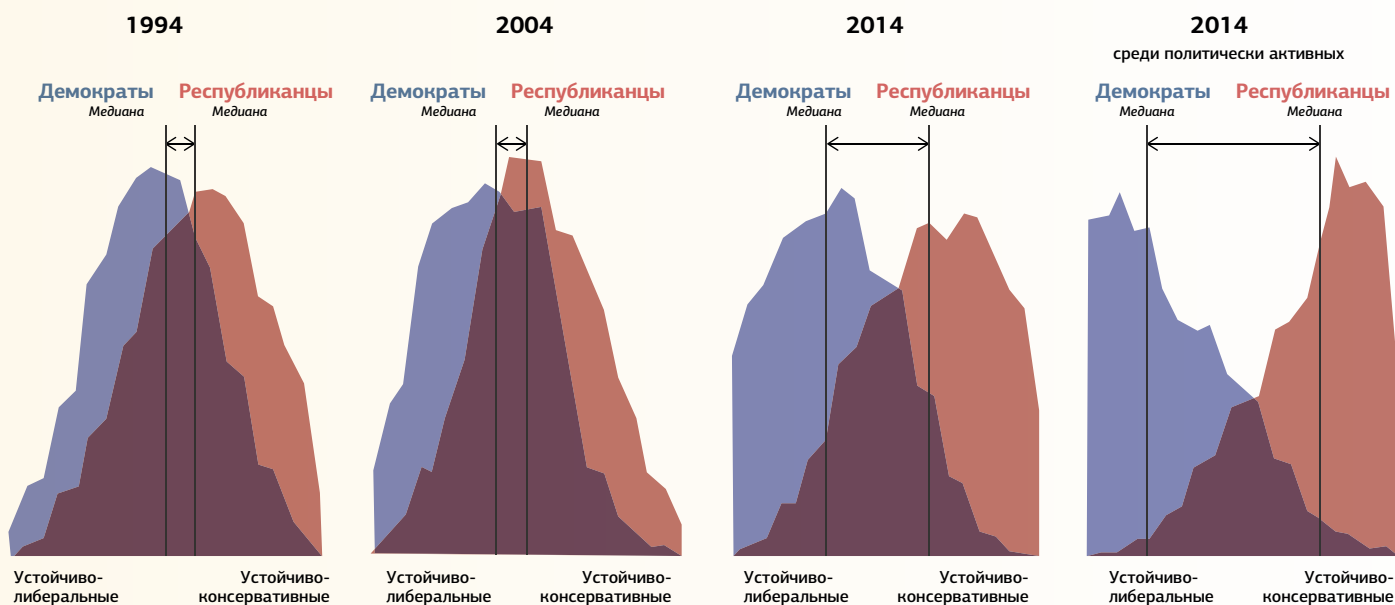
- ▶ каждый имеет право на свое мнение
- ▶ примат личностного развития и «опыта»
- ▶ эффект Даннинга-Крюгера
- ▶ анклавизация и конспирологическое мышление

«Три тупика» базовых картин мира современного человека

пространящихся по сети со скоростью лесного пожара. Общественное доверие к большей части общественных институтов стало падать даже в странах, где культура дискуссии и выработки общественного консенсуса была более развита — так, согласно опросу, проведённому аналитическим центром RAND Corporation, единственным институтом, пользующимся высоким уровнем доверия в США являются Вооружённые силы [RAND, 2020]. Одним из самых опасных следствий этого является то, что у общества по сути не остаётся общего поля смыслов, в пространстве которых можно принимать согласованные решения.

К примеру, различие позиций по ключевым вопросам среди сторонников двух основных партий США, республиканцев и демократов, многократно выросло за последние двадцать лет — особенно среди тех, кто активно вовлечён в политические вопросы. В традиционном обществе роль «общего базиса» играет религия, в индустриальном — должна была играть наука. Но мы видим, что идеалы эпохи Просвещения, наличие общей научной картины мира и общих разумных представлений о важном, больше невозможно удержать. Способов договориться о происходящем и о будущем все меньше — но если мы не найдём эти способы, глобальная катастрофа неизбежна.

*** Источник: [Pew Research Center, 2014]



Эволюция политических предпочтений по ключевым вопросам в США (1994–2014)

В. Остановка научного познания

Накопление научного знания начинает нести свои проблемы — в том числе, становится ясно, что научное знание далеко не всегда действует во благо. Но, возможно, всё дело в том, что нам просто не хватает нужного знания об организации познания? Или, возможно, нам нужно создать правильный технологический инструмент? Важный вопрос состоит в том, можем ли мы рассчитывать на научный прогресс как на вечный и гарантированный источник нашего развития и благосостояния?

Интуитивным кажется ответ «да» — всегда найдётся, что исследовать, граница нашего «незнания» расширяется по мере познания. Но есть и другие соображения. Наука — это деятельность людей, и как любая деятельность, она имеет свою цену и свою ценность. На заре науки было много неизвестного — цена поисков была низкой, а ценность найденного знания — высокой. Франклин мог исследовать атмосферное электричество с помощью обычного воздушного змея, а поняв его природу, смог создать массовый и простой громоотвод. Но рост сложности знания требует усложнения средств его получения. Современные физические установки — это Большой адронный коллайдер (БАК), термоядерный реактор ИТЭР, гигантский радиотелескоп Square Kilometer Array. Каждая стоит миллиарды долларов и требует сложнейшей кооперации при создании и использовании. В какой-то момент, как пишет Нобелевский лауреат по физике Стивен Вайнберг в статье «Кризис большой науки» [Weinberg, 2012] — общество спросит, а зачем ему продолжать дорогостоящие научные исследования, не несущие очевидной практической пользы?

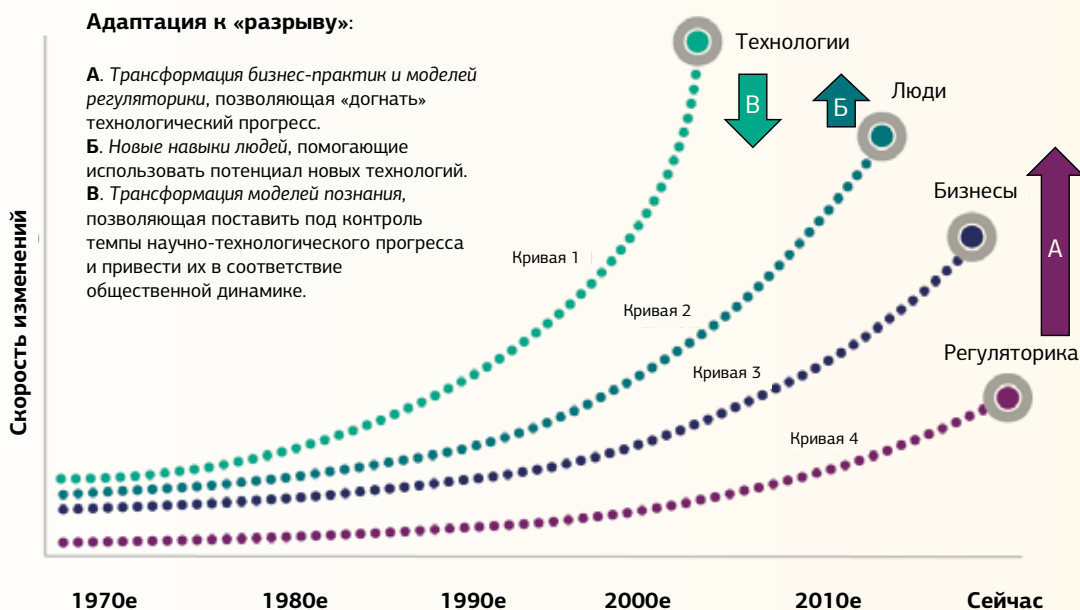
Примерно та же ситуация складывается и в технологиях, применяющих уже полученные знания. Развитие аппаратной части информационных технологий требует увеличения мощности и уменьшения размера чипов — это приводит к росту их стоимости, и к тому, что организаций, способных создавать такие чипы, в мире становится всё меньше.

В какой момент появление следующего поколения чипов окажется слишком дорогим и нецелесообразным? Получится ли создать следующее поколение чипов — или технологии могут упереться также в объективные ограничения «закона Мура»?

Такую картину можно увидеть по широкому фронту разных промышленных и потребительских технологий.

Кроме этого, усложнение технологий и дороговизна познания приводят к росту цены ошибки. Наука начинает оставаться в «колее» уже принятых когда-то решений, в том числе, с учётом необходимости оправдать вложения. Альтернативные и более эффективные ветки могут не развиваться ещё и потому, что их попросту блокируют — как это происходило, к примеру, с отсутствием развития технологий электротранспорта в течение почти сто лет.

К проблеме разрыва между познанием и социальной практикой известный российский учёный, один из основателей «большой истории» Аюп Назаретян, сформулировал «закон техно-гуманитарного баланса»: «Чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные средства культурной регуляции необходимы для сохранения общества» [Назаретян, 2012]. Широко известна схема рабочей группы по будущему работы Deloitte, описывающая разрыв между скоростью изменения технологий (изменяются быстрее всего), адаптацией людей, бизнесов и регуляторных практик. В развитие этой схемы важно отметить, что люди вовсе не являются заложниками «автономно» развивающейся сферы технологий — хотя существует ряд стратегий адаптации к высокому темпу развития этой сферы, но массовая неспособность адаптироваться и принять знание и технологии может поставить под вопрос запуск многих принципиально важных направлений исследований. Просто в рамках целесообразности — нецелесообразности.



На долгосрочном горизонте технологии являются одним из главных драйверов изменений человечества. В XXI веке техносфера становится все более сложной, все больше всепроникающей и оперирующей на все более фундаментальных материальных уровнях (генетическом, молекулярном, квантовом), все более умной, а потенциально — разумной и самостоятельной. Насколько далек современный компьютер от парового молота XVIII века! — а что, если технологии второй половины XXI века будут настолько же далеко опережать современные?

Важно понимать, что на сегодня у нас недостаёт способов сделать научно-технологический прогресс прозрачным и работающим в интересах человечества и планеты. Мы за рулём машины, которая мчится всё быстрее — и при этом у нас завязаны глаза и зачастую связаны руки. Создание инструментов мониторинга техносферы и опасностей технологического прогресса — одна из приоритетных задач для долгосрочного благополучия нашего вида.

Технологические риски будущего

Чем больше мы движемся по пути технологического прогресса, тем больше возникает опасений. Несколько групп опасностей обозримого будущего, которые представляют для человечества значимую угрозу:

- А.** Целенаправленно созданные новые летальные технологии. Различные формы вооружений, сопоставимых по опасности или превосходящих ядерное оружие — к таковым можно отнести, например, бактериальное оружие, прицельно атакующее носителей определённых генов, а также гипотетическое нанооружие, управляемые молекулярные машины, способные «разобрать» до молекул любую материю. Также в эту категорию можно отнести военный искусственный интеллект, управляющий другими формами оружия — при появлении такого ИИ может начаться сверхчеловеческая гонка вооружений, в которой человек может утратить возможность управлять динамикой военного конфликта.
- Б.** Потенциально летальные технологии, способные вызвать неконтролируемые последствия. Технологии, предназначенные для решения проблемы планетарного масштаба и имеющие долгосрочные непредсказуемые последствия. К примеру, любые системы управления климатом, включая технологии геоинжиниринга, в случае неудачного применения могут нести катастрофические последствия для нашего вида.
- В.** Технологии, создающие «тупики эволюции» для человечества. К примеру, цифровые технологии, управляющие массовым сознанием и пытающиеся создать предсказуемое поведение человека в глобальном масштабе (такие как китайская рейтинговая система или массовая манипуляция потребительским поведением со стороны американских социальных сетей) — могут на какой-то период создать устойчивую цивилизацию, но долгосрочно разрушают способность человека мыслить, чувствовать, проявлять самостоятельность, сотрудничать с другими. Передача управления цивилизацией под контроль искусственных систем — это уже происходящий процесс, который решительно ограничивает людей субъектности, а в перспективе — получает над ними контроль.

Кроме этого, ясно, что потенциальное обретение технологиями свойств человеческих личностей — способности самостоятельно обучаться и развиваться, творить и выносить неожиданные суждения — может постепенно превратить их в подлинных субъектов, в чём-то равных самому человеку. Конечно, до подлинного «барьера субъектности» ещё очень далеко, и мы не знаем, будет ли он когда-либо перейдён. Но уже сейчас возникает вопрос — как мы будем взаимодействовать с разумной техносферой, которая начинает быть всё более автономной и развивающейся по собственной логике? Будем ли мы иметь право директивно управлять ей — или должны привыкать к идее, что во второй половине XXI века нам придётся вступать с ней в переговоры и договариваться?

Возможно, после десятилетий бурного роста мы увидим плато насыщения научно-технологического развития. Причём границей является не сама готовность научно-технологической сферы продолжать свою деятельность, а готовность общества эту деятельность принять и поддержать.

Есть ряд вероятных ограничений — например, известные нам методы познания могут оказаться попросту «исчерпанными», они не будут давать нового доступного знания. Новые методы — скажем, использующие работу с нейросетями — отработают свои возможности ещё быстрее. Полезность следующего шага развития науки может встать под вопрос. Мотивация общества, корпораций и государств к сохранению масштабной научно-технической сферы — начнёт всё больше уменьшаться. Оплата деятельности учёного будет снижаться, карьера учёного станет всё менее привлекательной, число и качество учёных резко сократится.

Такой сюжет вполне может произойти — мы видели его в миниатюре в обществе, где произошло резкое упрощение экономической деятельности и общественной жизни. После коллапса СССР научная деятельность оказалась не востребовавшей, ведущие исследователи уехали на Запад, остальные выживали или ушли в бизнес, и «великая советская наука» деградировала в течение поколения. Потеря способности производить сложное знание происходит очень быстро.

Возможно, так и выглядит коллапс сложного общества, о котором нас предупреждает Джозеф Тейнтер: фундаментальные институты общества становятся контрпроизводительными, и на следующем этапе система «сбрасывает уровни сложности». Но с учётом центральной роли, которую сейчас играет научное познание — такой «сброс» может оказаться крайне болезненным. Прорыв же может возникнуть только там, где мы поменяем свои способы воспринимать мир — и откроем принципиально новые способы получать и применять знания.

Группа вызовов «Природа»

А. Кризис невозобновляемости

С глубокой древности, и особенно с начала индустриальной эпохи, человек относился к природе как к данности, как к постоянно имеющемуся ресурсу. Из природы можно взять все, что необходимо (и задача науки понимать, что ещё можно обратить себе на пользу) — а остальное можно выбросить, и природа успешно это переработает. Города и заводы построены как большие машины по переработке живой природы в свалки мусора.

Такой подход мог работать, пока человечество использовало возобновляемые материалы, такие как дерево, кожа и кость. Но в индустриальную эпоху всё чаще стали использоваться

неорганические материалы, в т.ч. специально синтезированные и очищенные — те, которые не присутствуют в природе в высокой концентрации или вовсе там не существуют. Пространство нашего обитания стал заполнять пластик, токсичные и радиоактивные отходы, потребительский, промышленный и строительный мусор. Ежегодно человечество производит более 2 млрд. тонн твёрдых бытовых отходов, и при нынешней динамике этот объём вырастет к 2050 г. на 70% [World Bank, 2019].

По мере развития технологий мусор становился все более сложно организованным — к примеру, сегодня каждый житель планеты создаёт более 7 кг электронного мусора в год (и свыше 16 кг в промышленно развитых странах) — это сложные устройства (телефоны, бытовая техника и пр.), содержащие огромный объём драгоценных и редкоземельных металлов и других ресурсов. Из-за трудностей переработки электронный мусор вывозится в страны Африки и Юго-Восточной Азии, загрязняя почву, воздух и воду в местах обитания десятков миллионов человек.

Широко известна проблема пластикового мусора, который сохраняется тысячелетиями, и который природа просто не умеет перерабатывать. Употребление пластика резко выросло именно в последние двадцать лет, и на сегодня производится более 300 млн. тонн пластиковых отходов ежегодно, из которых более $\frac{3}{4}$ вообще не перерабатывается. Накопление пластика в океанах идёт такими темпами, что к середине XXI века в океанах будет по весу больше пластика, чем рыбы [UN Environment report, 2018].

Более полувека назад в известном докладе Римского клуба «Пределы роста» [Meadows, Meadows, Randers, Behrens, 1972] впервые прозвучала идея о ресурсных границах развития цивилизации — и делался прогноз, что к середине XXI века в отсутствие ресурсов для развития неустойчивая экономика обречена распасться. Хотя не все предсказания доклада оказались точными с временной точки зрения (к примеру, доклад ожидал, что производство критических ресурсов типа нефти и металлов достигнет пика в 2000-е, а потом мы начнём испытывать их растущий дефицит), но в целом, как показало исследование университета Мельбурна 2014 г., основные предсказанные динамики оказались точными на промежутке около сорока лет [Turner, Alexander, 2014].

Важен сам посыл доклада: почти вся ресурсная база использует невозобновляемые ресурсы, и они рано или поздно обречены закончиться. Технологическое развитие расширило круг этих ресурсов — к железу и меди, нефти и урану добавились алюминий, литий, кобальт, широкий спектр редкоземельных металлов, необходимых в электронике. При ожидаемых темпах потребления пределы роста будут достигнуты на горизонте столетия, но при сохранении использования нефтегазовых ресурсов это может произойти уже к середине XXI века [Hall, Day, 2009].

Ещё один важнейший вопрос, менее известный неспециалистам, но крайне важный для будущего — это нарастающее истощение почв. Хотя наша цивилизация называется промышленной, очевидно, что продуктивное сельское хозяйство остаётся условием её благополучия и процветания. Вплоть до 1970-х годов голод оставался реальной угрозой для большей части населения планеты, но развитие технологий индустриального сельского хозяйства, включая активное использование удобрений, пестицидов и гербицидов, позволило резко увеличить производительность сектора. Сейчас мы привыкли к избытку сельскохозяйственной продукции (вплоть до того, что нынешние поколения страдают от ожирения гораздо чаще, чем от недоедания), но ситуация не столь оптимистична, как нам кажется.

При нынешней модели экстенсивного ведения сельского хозяйства почвы не успевают восстанавливать свою плодородность даже с учётом использования удобрений — и она постепенно падает.

Одна из главных причин связана со снижением биологического разнообразия: плодородность почвы создаётся сотрудничеством множества живых организмов в экосистеме, включая бактерии, грибы и растения — а переход к производству монокультур разрушает эти локальные экосистемы. По прогнозам ФАО, почвы способны выдержать не более 30–60 циклов производства урожая, а затем начнётся радикальное снижение производительности почв по всей планете — и это одна из серьёзнейших угроз общечеловеческому будущему во второй половине XXI века [FAO, 2003].

Глубинная сущность проблемы границ роста состоит в том, что экономика была изначально построена на линейных принципах, не учитывающих ограниченность ресурсов — а теперь она столкнулась с этими ограничениями в полной мере. Необходим переход к другой модели, базирующейся на принципах замыкания и регенерации. Говоря словами уже упоминавшегося Кеннета Боулдинга: «Экономика будущего может быть названа экономикой космонавтов. С этой точки зрения Земля воспринимается как космический корабль, в котором нет неограниченных запасов чего-либо, будь то полезные ископаемые или свалки отходов. В такой экономике человечество должно вновь стать частью циклически организованной экологической системы.»

Б. Климатический кризис

Ключевым природным вызовом для человечества в ближайшие десятилетия станет изменение климата. Эксперты Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) [IPCC, 2021], полагают, что удержаться в рамках «оптимального» повышения температуры на 1,5°C (по сравнению с доиндустриальной эпохой) к 2100 году уже не получится — для этого до конца века должно быть совокупно выброшено не более

500 млрд. тонн парниковых газов (включая CO₂), притом что на сегодня выбрасывается около 40 млрд. тонн в год (т.е. «сценария 1,5°C» при нынешней динамике мы достигнем уже к середине 2030х). По оценке МГЭИК, без серьёзного и немедленного сокращения выбросов углекислого газа средняя температура может повыситься к 2100 году более чем на 2°C.

Важно отметить, что в рамках своего последнего доклада эксперты МГЭИК (в которую входят ведущие исследователи климатических вопросов из России) окончательно подтвердили, что аномальные климатические изменения в последние двести лет сильно выходят за рамки «типичного» цикла температурных колебаний — и единственным разумным объяснением является возросшая хозяйственная деятельность человека. Фундированность этого утверждения беспрецедентна: доклад опирается более чем на 14 тысяч статей, суммирует результаты более 8 лет актуальных исследований, авторский коллектив включает 235 ведущих исследователей со всего мира, материал согласован 195 странами членами ООН [Meyer, 2021].

Необходимо также сказать, что проблему климатических изменений надо связывать не только с углекислым газом, но и со всей группой «парниковых газов». В частности, диоксид азота (N₂O) обладает в 300 раз более сильным эффектом, чем углекислый газ — и его эмиссия выросла за последние 40 лет на 30% из-за активного использования азотистых удобрений [Reuters, 2020]. Нарушение азотного цикла — естественной регуляции азотистых соединений в атмосфере, почве и океанах, — является масштабнейшей проблемой, тесно связанной с климатическим кризисом, хотя в политических дискуссиях оно появляется сильно реже, чем вопросы выброса CO₂.

Именно поэтому такой акцент в климатических мерах делается на прекращении использования ископаемого топлива (один из главных источников эмиссии диоксида азота) и изменении моделей сельского хозяйства в сторону «естественных методов удобрения» [OECD, 2018].

Согласно прогнозу МГЭИК, одним из следствий потепления является рост уровня моря, который будет продолжаться на протяжении многих сотен лет, даже если глобальное потепление прекратится. И даже остановка повышения средней температуры планеты на уровне 1,5°C приведёт к повышению уровня моря на 2–3 метра к 2050 г., что в свою очередь приведёт к более частым наводнениям [Коржова, 2021].

Рост уровня моря потребует от приморских стран масштабных работ по защите городов, находящихся в зоне риска, а при более сильном росте уровня моря — приведёт к необходимости переселять прибрежные города, среди которых несколько десятков миллионников и ряд крупнейших мегаполисов мира (в зоне риска к 2050 г. оказывается более 800 миллионов человек) [C40 Cities, 2021].

Другие проблемы климатического кризиса включают в себя:

- Значительное увеличение размера территорий, непригодных для жизни и ведения сельского хозяйства из-за высоких температур (когда средняя летняя температура превышает 37°C) — при нынешней динамике в число таких регионов ко второй половине XXI века попадают юг Европы (в т.ч. Испания, Италия и Греция), Ближний Восток и Средняя Азия (включая Иран), северная Индия, большая часть Мексики и юг США, а также множество других регионов.
- Эти и близлежащие регионы также могут быть подвержены риску мега-засух, в некоторых может наступить постоянная засуха и опустынивание [Environmental Defence Fund, 2021].
- Накопление CO₂ в атмосфере приводит к ускоренному поглощению его океанами — и, как следствие, к закислению океанов. Вымирает сложная океаническая жизнь (включая рыбу) и фитопланктон, повышается концентрация токсичных для человека водорослей.
- Ещё одну угрозу представляет так называемая «тундровая бомба» — огромные запасы метана, накопленные в вечной мерзлоте (подавляющие объёмы которой находятся на севере России и на арктическом шельфе). При повышении температуры метан высвобождается, а его парниковый эффект существенно выше, чем у углекислого газа — это приводит к дальнейшему и все более бесконтрольному изменению климата.
- Наконец, серьёзный вопрос состоит в том, что в зоне эффектов климатических изменений оказывается огромное число людей — которые скорее всего будут вынуждены искать новые территории для проживания. По оценке ООН, к 2100 г. в статусе климатических мигрантов может оказаться более 2 миллиардов человек — это может вести к беспрецедентному в историческом масштабе переселению народов, а также к сопутствующим военным конфликтам и общественным кризисам, и не только на территориях, которые подвержены «климатическому удару».

Можно утверждать, что правительства европейских стран, и в меньшей степени США, на сегодняшний день сделали ставку на технологический и экономический ответ на климатический кризис — политику энергоперехода, т.е. трансформации энергетики в сторону эффективных и возобновляемых решений. Китайская Народная Республика также ставит зеленые технологии в национальный приоритет, но при этом пока ещё продолжает наращивать угольную энергетику в стране и по миру — хотя Китай заявил о намерении существенно сократить выбросы парниковых газов к 2025 году и стать «углеродно нейтральным» к 2060-му [Gupta, 2021; Bloomberg News, 2021]. Наконец, в настоящее время Европейский союз активно развивает политику трансграничных углеродных налогов, призванных сократить использование традиционной углеводородной энергетики и ограничить другие источники эмиссии.

Развитие политики трансграничных углеродных и иных экологических налогов будет все более остро ставить вопрос о международной справедливости — большая часть «экологически сознательных» стран относится к богатым странам старой индустриализации, несущим ответственность за значительную долю выбросов в XIX–XX веках, в то время как нынешние лидеры угольной энергетики представлены относительно бедными и недавно индустриализованными странами. Попытка возложить бремя экологической политики на развивающиеся страны за пределами золотого миллиарда может привести к тяжёлой политизации экологического вопроса, масштабным торговым войнам и развитию ответных мер вроде трансграничных компенсаций за колониализм.

Важно также, что общий вектор планетарных климатических изменений в сторону потепления означает не только рост среднегодовой температуры по всей планете, но и целый ряд «критических переходов» в климатической динамике, «разбалансировку» климата [Carbon Brief, 2021]. Одним из примеров является известный феномен «Эль-Ниньо — Ля-Нинья», циклическое потепление и похолодание морей в тропических регионах, что приводит к росту числа ураганов и штормов в этом регионе. Довольно угрожающе выглядит возможность остановки течения Гольфстрим в Северной Атлантике, которая может привести к резкому локальному похолоданию Северной и Центральной Европы [Carrington, 2021] — с соответствующими социально-экономическими последствиями для региона.

Отдельный вызов для человечества представляют собой возможные, но непрогнозируемые события климатические события с противоположным знаком — такие как катастрофические извержения крупных вулканов [Qu et al., 2021]. Исторически извержения вулканов приводили к временному серьёзному похолоданию, наносившему тяжёлый ущерб нетехнологичному сельскому хозяйству прежних эпох. По одной из версий, извержение вулкана Уайнапутина в Перу спровоцировало Малый ледниковый период XVII века, а вызванные им неурожаи стали причиной Смутного времени в России. Современное сельское хозяйство развитых стран, безусловно, лучше подготовлено к подобным событиям — в отличие от многих развивающихся стран. Необходимо помнить, что даже без природных катастроф многие страны крайне чувствительны к повышению цен на продовольствие — в частности повышение цен на наиболее популярные продукты стало спусковым крючком Арабской весны. В случае же резкого катастрофического похолодания многие страны могут ждать голод и ещё большие политические пертурбации.

Аналогичная угроза существует и при попытке решить климатический кризис чисто технологическими средствами, с помощью геоинженеринга. Пример предлагаемых идей: распылить в верхних слоях атмосферы отражающие аэрозоли, что поможет уменьшить объём солнечной радиации

и временно охладить планету. При неудачном использовании подобной технологии риск запустить новый цикл глобального оледенения очень велик. Не случайно Фонд глобальных вызовов отмечает геоинженеринг в числе системных угроз выживанию человечества [Global Challenges Foundation, 2021] — и требует создания понятных «правил игры» в этой сфере опережающим образом. Иными словами, мы вероятнее всего должны учиться управлять климатом в составе более системных решений, меняющих нашу цивилизацию — но не делать ставку на то, что мы оставим свой образ жизни, и при этом поставим планету под контроль.

В. Коллапс биосферы

Хотя климатический вызов выглядит как наиболее угрожающий нашему коллективному благополучию и безопасности, он, по всей видимости, представляет собой симптом более фундаментальной проблемы — дисбаланса отношений человечества и планеты. Чем глубже человечество исследует эти отношения, тем яснее, что мы не можем относиться к природе как к простому механизму, процессы которого можно «подкрутить» мерами типа сокращения эмиссий парниковых газов. Рассмотрим этот вопрос подробнее.

В начале 1970-х биолог Джеймс Лавлок сформулировал «гипотезу Геи»: согласно ей, планета Земля представляет собой своего рода целостный «организм», в котором биосфера регулирует и стабилизирует условия своего существования, поддерживая стабильный температурный режим, стабильный состав атмосферы и океанов — и тем самым усиливая возможности для своего сохранения и воспроизводства [Lovelock, Margulis, 1974]. В формулировке Жанин Беньюс, создателя методологии биомимикрии (природоподобного дизайна): «Жизнь соз-

Гипотеза Геи говорит не о некотором сверхсознании, управляющем планетой — а о возможности разных видов и экосистем за счёт эволюционной синхронизации стать планетарной регуляторной системой. Этот процесс настройки биосферы не был одномоментным, он занял миллиарды лет. Простой иллюстрацией гипотезы стала модель «мира маргариток», предложенная Эндрю Уоттсом и Джеймсом Лавлоком [Watson; Lovelock, 1983]. Согласно этой модели, в биосфере некоторой воображаемой планеты есть два вида существ, чёрные и белые маргаритки. Белые лучше размножаются при высоких температурах, чёрные — при низких. Если планета нагревается, начинают размножаться белые маргаритки, они повышают альбедо (отражательную способность) планеты и снижают температуру. Если планета сильно охлаждается, то размножаются чёрные маргаритки, которые снижают альбедо и повышают температуру. Получается, что температура планеты и состав её биосферы колеблются вокруг стационарных значений, которые способствуют процветанию маргариток.

Разумеется, в реальной жизни действует не один вид, а тысячи взаимосвязанных видов в разных экосистемах, стабилизирующих множество параметров своего существования на разных масштабах, от локальных до планетарных.

даёт условия, которые способствуют порождению жизни». Эта идея получила множество научных подтверждений на макро- и микро-уровне — в частности, ряд исследований доказал, что леса Амазонки способны «сами себя поливать», управляя впитыванием воды и испарением влаги с листьев и создавая дождевые облака [Loomis, 2017] — как минимум половина осадков в регионе создаётся самими деревьями [Welch, 2019].

Если экосистемы могут выполнять функции саморегуляции планеты, то выживание биосферы является залогом нашего собственного выживания. Именно поэтому слова о вымирании популяций диких животных и растений звучат так грозно — темпы вымирания беспрецедентны, они выше «нормальных» в тысячи раз [Boakes, Redding, 2018] и соответствуют только «великим геологическим вымираниям», последним из которых была гибель динозавров!

Особенно остро стоит вопрос угрозы для видов, играющих критическую роль в биосфере — их гибель которых может запускать каскадное вымирание огромного числа живых существ. Примером такого вида являются пчелы, отвечающие за опыление 80% цветочных растений [Randall, 2020] — их вымирание действительно началось из-за климатических изменений и использования пестицидов. Другой пример — фитопланктон, создающий более 70% кислорода на планете и являющийся основой пищевых цепочек морских экосистем, оказывается под угрозой из-за окисления океанов и накопления пластика в морях.

Природные биоценозы играют ведущую роль в преодолении климатического кризиса. Для севестрации уже накопленных в атмосфере парниковых газами не существует особых альтернатив, кроме культивации разного типа экосистем — лесных, степных, болотных [ВШЭ, 2021]. Важно понимать, что недостаточно просто «вырастить один триллион деревьев» [Trillion Trees Project, 2020] — необходимо создавать полноценные содружества организмов (бактерий, грибов, мхов, трав, червей, птиц, млекопитающих и пр.), поддерживающих здоровье экосистем.

Помимо регулирования климата, экосистемы оказывают огромное количество «экологических услуг» — леса и болота очищают воду и воздух от загрязнителей, мангровые джунгли и коралловые рифы защищают прибрежные районы от штормов, птицы и пчелы поддерживают производительность сельского хозяйства. Природные экосистемы восстанавливают наше физическое и психическое здоровье, являются условием духовного благополучия и развития — к примеру, наличие зелёных зон в городах резко снижает уровень психических заболеваний. [Sarkar et al. 2018]

Итак, благополучие нашей цивилизации требует от нас вовлечения в процесс воссоздания (регенерации) естественных живых систем — или перезапуска процессов биотической регуляции, обеспечивающих условия нашего существования на Земле.

Пригодная для жизни человека окружающая среда создаётся и устойчиво поддерживается в оптимальном состоянии естественными, не нарушенными человеком экологическими сообществами живых организмов (биотой); биотическая регуляция осуществляется за счёт скоррелированного функционирования живых организмов всех видов, входящих в экологическое сообщество. Величина потоков информации, обрабатываемых естественной биотой при осуществлении контроля за окружающей средой, на двадцать порядков превосходит величину потоков информации, которые могут быть обработаны современной цивилизацией. Технологический аналог биотической регуляции невозможен. [Gorshkov, Makarieva, Gorshkov, 2004]

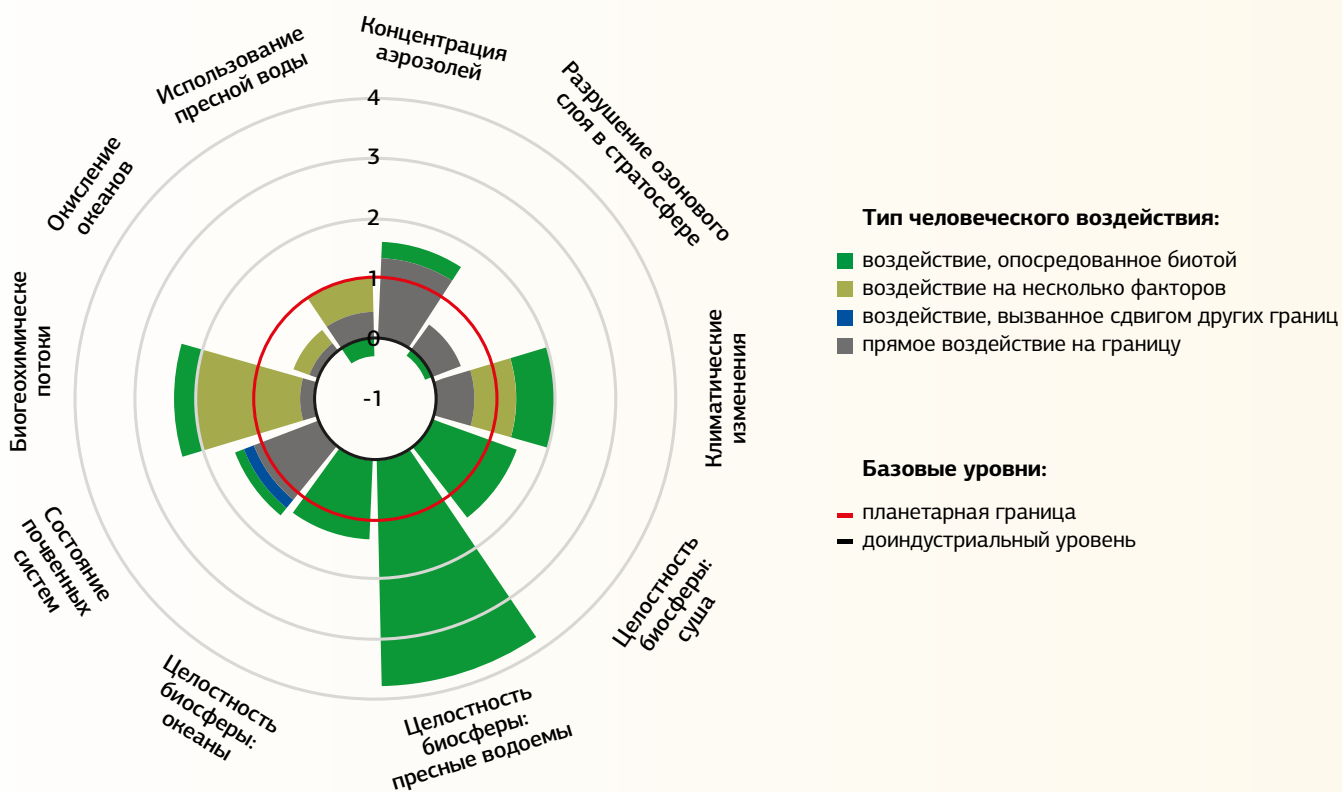
Многомерный вызов «планетарных границ»

Говоря о проблеме отношений человечества с Землёй, мы имеем дело с многомерным вызовом — с сохранением множества условий, обеспечивающих выживание нашей цивилизации. Какие из этих условий наиболее приоритетны, и какие из них носят критический характер? На этот вопрос пробуют ответить исследования Стокгольмского центра устойчивости, предложившего модель «планетарных границ» [Steffen et al., 2015]. Эта модель выделяет несколько систему параметров (устойчивость биосферы, состояние почв, доступность пресной воды, климат, биогеохимические потоки и пр.), изменение которых окажется критическим для нашего вида.

Значительную часть изменений создаём мы сами — напрямую (напр. через внесение азотистых удобрений в почву и выброс парниковых газов) или опосредованно (напр. сокращая размер естественной биоты нашими сельскохозяйственными практиками).

Планетарная граница — это граница нашей способности приспособиться к изменениям, которые мы сами вносим в систему. Если мы на несколько порядков ускоряем естественные процессы, такие как вымирание видов или изменение климата, то мы создаём риск коллапса соответствующей планетарной системы, который неизбежно и жёстко ударит по нам самим. Анализ планетарных границ в их взаимосвязи (наиболее подробно выполненный в статье [Lade, Steffen, de Vries et al., 2020], опубликованной в Nature) приводит к несколько неожиданному выводу: хотя климатические изменения представляют серьёзную проблему для нашего вида, но восстановление состояния биосферы является ещё более критичным и приоритетным. Мы также должны обратить внимание на состояние почв и на управление биогеохимическими потоками (по фосфору и азоту) — обе этих границы нарушены доминирующими практиками индустриального сельского хозяйства.

Наша хозяйственная деятельность обязательно будет неизбежно оставлять на Земле свой след — как и деятельность любого другого вида, от муравьёв до слонов. Как выстроить разумный баланс между своими интересами и заботой о планете? На этот вопрос отвечает подход Кейт Раворт, предложившей идею «экономики бублика» [Raworth, 2017]. Есть множество базовых человеческих потребностей — в еде, в воде, в безопасности, в общении, в познании. Мы должны найти «безопасное пространство» между минимально необходимым уровнем удовлетворения этих потребностей для каждого — и максимально возможным уровнем, «экологическим потолком», заданным планетарными границами. Это пространство и определяет «бублик» экологического следа, к которому надо привести наши хозяйственные практики.



Источник: [Lade, Steffen, de Vries et al., 2020]

Фокус форсайта столетия

Идея «планетарных границ» предлагает поменять точку зрения на происходящий кризис. Сегодня мы рассматриваем экологические угрозы через призму текущих потерь для человечества — потеря качества жизни, угроза сельскому хозяйству и городской инфраструктуре...

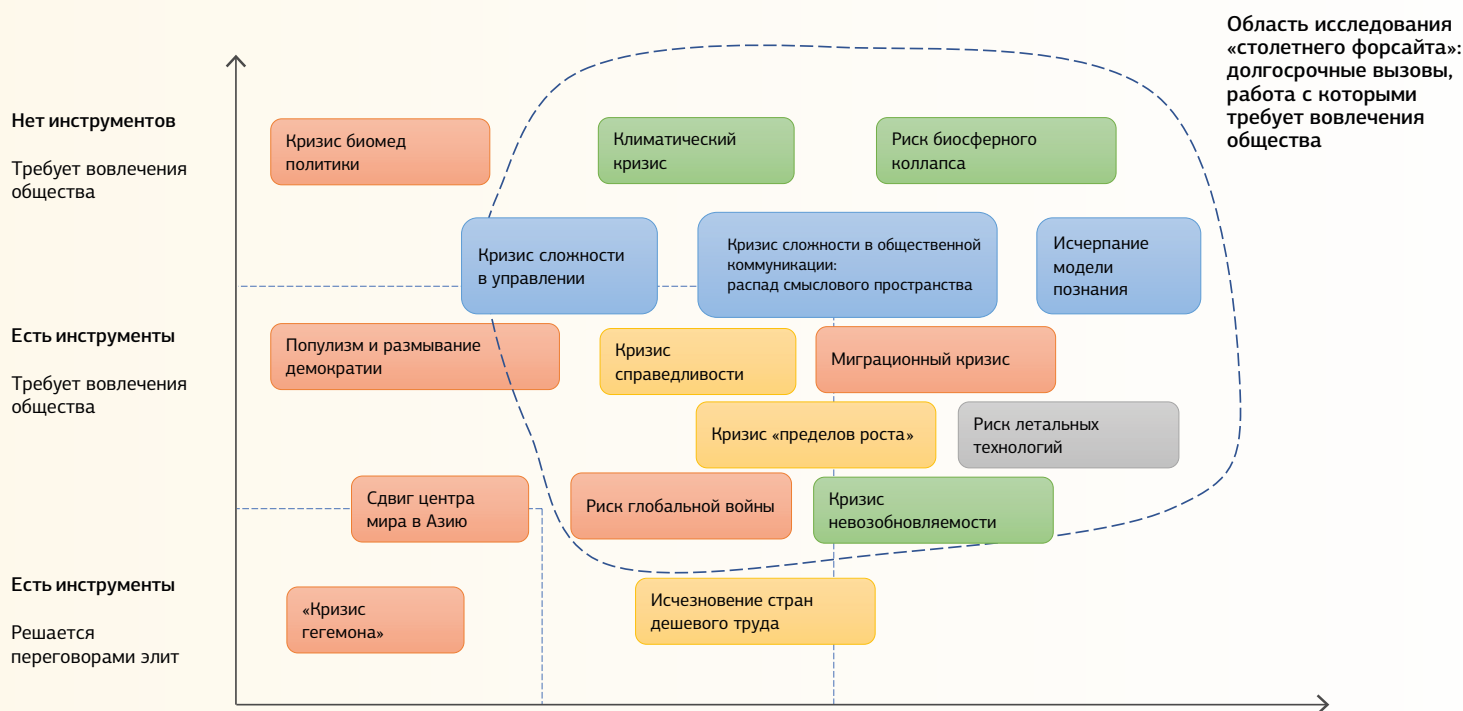
Однако кризис носит более глубокий характер — это, условно говоря, «кризис плоской Земли». Человечество обнаружило, что живёт в замкнутом пространстве, на сравнительно небольшом шаре «космического корабля Земля», но пытается по-прежнему вести себя так, будто живёт на бесконечной плоской равнине, где всегда можно переключиться на новое место и найти нужные ресурсы.

Нам необходимо принять ответственность за «корабль» и увидеть, что наше благополучие находится в тесной и глубокой связи с благополучием всей планеты. Мы зависим от Земли больше, чем она от нас — наша задача в том, чтобы наша экономика, культура и системы управления начали отражать эту истину.

Форсайт столетия посвящён в первую очередь фундаментальным процессам дальнего горизонта. В то время как вызовы кризиса гегемонии и внутривнутриполитических кризисов — уже здесь, формируются и разворачиваются сейчас, в наше время. Концептуальные решения мировых элит — какими бы разными они не были уже приняты и запущены. Вопросы же дальнего горизонта требуют как осознания их масштаба и принятия, так и основополагающей общественной и экспертной дискуссии.

Мы должны понимать, что глобальные вызовы — это действительность, определяющая наше будущее. Мы можем не признавать какие-то из них, а какие-то из них покажутся более значимыми и реальными, чем остальные. Но мы не можем отрицать всю их совокупность — это будет самоубийственным поведением. Настаёт время признать реальность.

Главной угрозой нашему будущему являются не другие страны и государственные альянсы — наши геополитические соперники. Основной угрозой являются принципы организации нашей цивилизации — тот уклад эксплуатационной или экстрактивной экономики, который позволил нам в XIX–XX веке достичь могущества и процветания нашего вида в масштабах планеты. Именно этот способ существования — работавший в прошлом, но крайне неэффективный теперь — становится нашим главным вызовом. И нам нужно найти способы изменить его таким образом, чтобы обеспечить себе, своим детям и их потомкам процветание на протяжении многих следующих веков.



Карта глобальных вызовов и периметр исследования Форсайта столетия



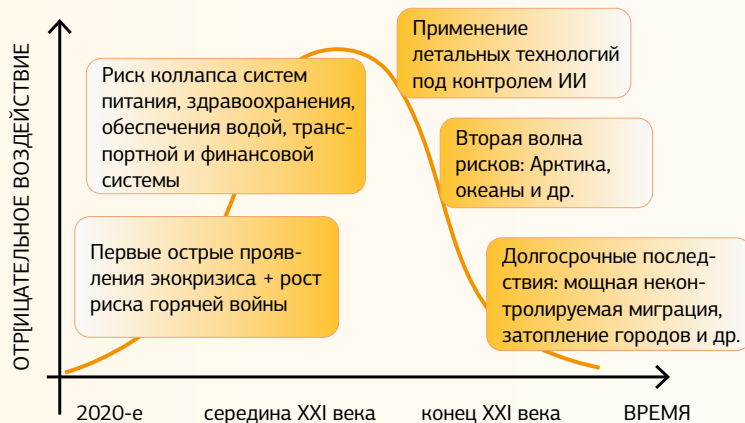
Глава 3

ЭЛЕМЕНТЫ ЗАБАРЬЕРНОГО БУДУЩЕГО

Мы словно оказались перед невидимым барьером: у нас есть все нужные ответы, но по какой-то причине мы не можем их принять.

В XXI веке мы стремительно входим в динамику «катастрофного развития», «эволюционное давление» становится максимальным. Цивилизация попадает в ситуацию неизбежной развилки — либо она меняет принципы своего существования, либо она гибнет. Решение состоит в том, чтобы сделать процесс социокультурной эволюции не вынужденным, а управляемым. Наша задача — осознать следующий уровень сложности, выводящий нас из зоны катастрофы в новую стабильность.

Наши опасения о судьбе наших потомков, нашей страны, наших дел, да и нас самих не лишены оснований. Наше будущее выглядит «нарастающе угрожающим» — глобальные риски «наслаиваются» друг на друга, приводя в ближайшие десятилетия к возможному эффекту «идеального шторма»: экологические, биомедицинские, экономические и геополитические угрозы начинают работать друга на друга и отправляют мировую социальную систему «вразнос». Если мы оценим возможный вал этих рисков по времени их воплощения, вероятности наступления и возможному эффекту воздействия, мы увидим, что к середине века перед нами встаёт волна цунами, грозящая снести цивилизацию. Это «грозное будущее» не имеет аналогов в историческом прошлом: никогда ещё в планетарном масштабе не доводилось одновременно сталкиваться с угрозой гибели не отдельных групп, наций или культур — а всего нашего вида.



Профиль эффекта глобальных угроз для XXI века (вероятность × импакт)

Но есть и надежда — она состоит в том, что никогда в истории ещё человечество не было настолько готово к подобному вызову. У нас есть (пусть пока несовершенные) мировые институты накопления научных знаний и институты распределённого принятия решений, институты мобилизации больших человеческих групп и управления мегапроектами континентального масштаба. У нас есть (пусть пока разрозненные) основные технологии и практики для адаптации человеческих сообществ к самым разным природно-климатическим зонам. У нас есть Интернет, глобальная коммуникативная система человечества, потенциально дающая возможность осознать и обсудить мировую ситуацию в реальном времени и скоординировать поведение жителей Земли.

Но мы словно оказались перед невидимым барьером: у нас есть все нужные ответы, но по какой-то причине мы не можем их принять. Такого рода «барьеры» хорошо изучены теорией сложности, описывающей эволюцию сложных систем, от астрофизических до социальных. В какой-то момент сложная система сталкивается с ограничениями

своего «способа существования» — например, она исчерпала прежние источники энергии, или её среда обитания необратимо изменилась. В этот момент система входит в зону неустойчивости (ещё называемую зоной катастроф или бифуркаций) и может разрушиться.

Но при определённых условиях система совершает «скачок сложности», преодолевает «фазовый барьер» [Переслегин, Переслегина, Ютанов, Желтов, 2007], переходит на другой уровень существования (к новому уровню стабильности или «эволюционному аттрактору»), обретает новые системные качества и структурность.

К примеру, согласно современным эволюционным воззрениям, чуть менее двух миллиардов лет назад в биосфере произошло Большое кислородное событие: цианобактерии насытили атмосферу продуктом своего метаболизма, смертельным ядом для жизни той эпохи — кислородом. В результате этого процесса, по выражению академика Георгия Заварзина, «биосфера вывернулась наизнанку»: до 90% анаэробной одноклеточной жизни той эпохи погибло. «Кислородная революция» есть не что иное, как первый в истории Земли глобальный экологический кризис, поскольку до этого эволюция жизни на планете были связаны с геохимическими процессами. Но оставшиеся клетки научились объединяться в симбиотические организмы и сделали смертоносный газ основой своего существования [El Albari, 2019] — так, по теории американского биолога Линн Маргулис, возникли многоклеточная жизнь и сложные экосистемы, ставшие новым «эволюционным аттрактором».

Общественные системы человечества уже проходили несколько подобных «скачков сложности» — к примеру, в период неолитической революции, при переходе к оседлому образу жизни или в начале Промышленной революции. Каждый раз менялся базовый уклад жизни, человечество массово переходило к новому способу существования, повсеместно вытеснявшему прежний — и при этом каждый раз росла сложность общества (измеряемая количеством населения, числом социальных связей, разнообразием материальной культуры). Каждый переход был сопряжён со значительными трудностями и каждый раз сопровождался фундаментальным многосторонним кризисом социосистемы.

В настоящее время — уже около пятидесяти лет — человечество находится в очередном переходе, преодолевает фазовый барьер между индустриальной стадией — и следующей (пока ещё не получившей устойчивого названия). Это обуславливает сложную нелинейную социальную динамику

ближайших десятилетий. Исчерпанность индустриальной фазы развития приводит к одновременному кризису базовых социосистемных процессов: познания, обучения, управления и производства. [Переслегин, Переслегина, Ютанов и др., 2009] Таким образом, в XXI веке мы стремительно входим в динамику «катастрофного развития»: угрозы для социосистемы возрастают, «эволюционное давление» становится максимальным. Цивилизация попадает в ситуацию неизбежной развилки — либо она меняет принципы своего существования и переходит к более сложному способу организации, либо она гибнет. Но эта ситуация особая, исторически беспрецедентная — её отличие от любых аналогичных очень чётко сформулировала антрополог Маргарет Мид [Mead, 1999]:

«Человечество стоит в центре эволюционного кризиса, вооруженное новым эволюционным способом приспособления — нашим осознанием этого кризиса».

Впервые в истории жизни на Земле определённый вид имеет шанс не вымирать — а совершить следующий шаг. Решение состоит в том, чтобы сделать процесс социокультурной эволюции не вынужденным, а управляемым — потому что только через координированные и сверхбыстрые (в масштабах геологической истории) действия мы сможем осуществить переход. Наша задача — осознать и отразить этот следующий уровень сложности, «эволюционный аттрактор», выводящий нас из зоны катастрофы в новую стабильность.

Данная глава описывает возможный «эволюционный аттрактор» — «мир забарьерья», который может возникнуть в будущем, где за счёт трансформации фундаментальных свойств цивилизации вызовы, стоящие сейчас перед человечеством, утратят своё значение.

Свойства, которыми обладают институты, подходы, решения для процессов «забарьерной реальности», можно оформить в аббревиатуру РУСС:

В английском мы используем аббревиатуру RICH: regenerative, intelligent, complex, and holistic / humanizing

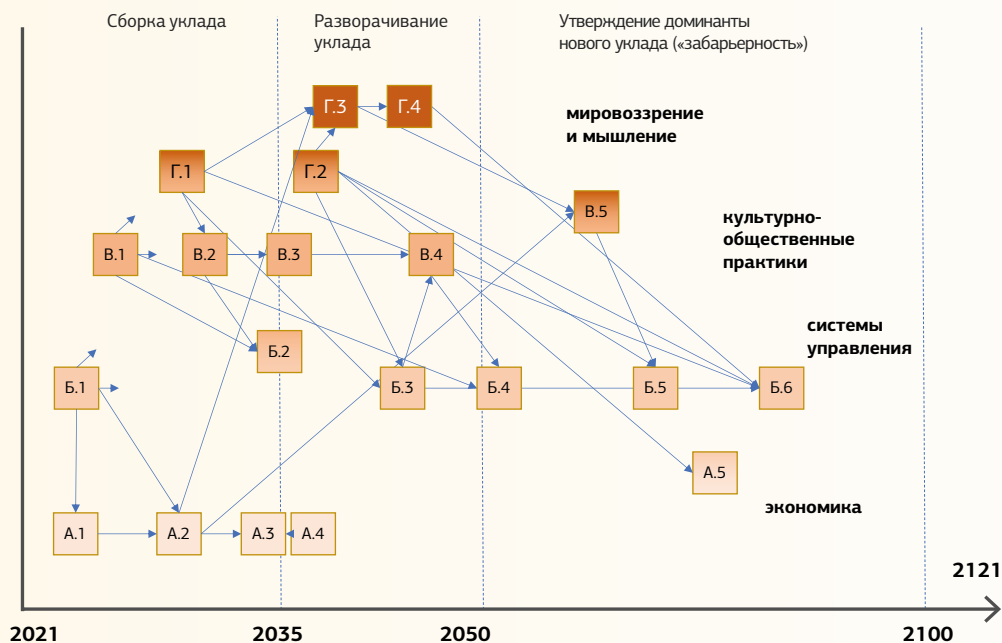
- Регенеративные (или природосообразные): эти процессы восстанавливают и поддерживают деятельность различных экосистем, здоровье и благополучие людей, человеческих сообществ и планеты в целом.
- Умные (или интеллектуальные): эти процессы обладают интеллектуальным (в том числе цифровым) компонентом, они включают [технологические] решения, способны к самостоятельному принятию решений и действию, самообучению и саморазвитию.
- Сложные (нелинейные, сетевые): эти процессы опираются на логику и динамику нелинейных (в т.ч. сетевых) систем и процессов, использующих множество замкнутых циклов и соответствующие обратные связи (и за счёт этого способных к саморегуляции и адаптации).
- Сообразующие (поддерживающие соучастие / сотворчество / целостность): процессы, которые усиливают лучшие человеческие качества и обуславливают потенциал взаимоподдержки, солидарности, сочувствия.

Поскольку способом преодоления фазового барьера является способ организации цивилизации, то мы в процессе исследования рассматривали четыре основных (тесно взаимосвязанных) слоя, в которых действуют «медленные процессы», определяющие свойства цивилизационного уклада:

- техно-экономический слой (базис)
- управленческий слой — системы, поддерживающие новые «правила игры»
- общественно-культурные практики
- мировоззрение и мышление



Переход к новой эволюционной устойчивости



Карта «элементов забарьерной реальности», возникающих в XXI веке на разных временных горизонтах

Ставки глобального прорыва «за вызовы»:

А. Экономика

1. Энергопереход
2. Регенеративная экономика
3. Экономика достаточности и самореализации
4. Эмиссия новых ценностей
5. Многоуровневое экосистемное управление

Б. Системы управления

1. Сквозные политики
2. Превентивная «ассимиляция в будущее»
3. Технологии эмпатийного управления
4. «Абсолютное оружие»
5. Политические субъекты для новых пространств
6. Права пост-человеческих субъектов

В. Общественно-культурные практики

1. Университеты выращивания будущего
2. Образовательные экосистемы для полного жизненного цикла человека
3. Культура целостного здоровья
4. Культура жителя Земли
5. Альтернативные зоны обитания

Г. Мировоззрение и мышление

1. Феминитивное мышление
2. Гибридный (коллективный) интеллект
3. Инженерия антропо-био-техноценозов
4. Метаязык живой сложности

Элементы забарьерной реальности, полученные на Форсайте 100 разворачиваются на трёх горизонтах рассмотрения:

- Ближний (до 2035 г.): элементы, которые уже во многом проявились через тренды и будут активно разворачиваться в следующие 10–15 лет, формируя точки роста будущего цивилизационного уклада.
- Средний (до середины XXI века): возникающие системные решения, новые общественные институты и способы мировосприятия, которые помогут пройти через эпоху интенсивных кризисов XXI века и лягут в основу нового социально-экономического / культурно-мировоззренческого уклада.
- Дальний (до конца XXI века и далее): решения и подходы, которые рождаются «за барьером» и реализуют потенциал новой цивилизации. Эти подходы могут сегодня выглядеть парадоксально и даже несколько фантастично — но проблески этих решений мы можем видеть уже сегодня в смелых социальных и культурных экспериментах.

А: Экономика

А1. Энергопереход (ближний горизонт — до 2035 г.)

Необходимость энергоперехода зачастую обосновывается климатическим вызовом — так как именно генерация, промышленное и городское потребление энергии, а также транспорт являются главными источниками парниковых газов. Однако переход к новым моделям энергетики — гораздо более широкое явление. С одной стороны, это давно назревший процесс, обусловленный нехваткой и моральным устареванием генерирующих мощностей и износом электрических сетей.

Но, с другой стороны, перестройка энергоёмкостей — это повод и возможность сменить парадигму самой базовой инфраструктуры цивилизации и, тем самым, создать условия для запуска новой общественной уклада в XXI веке.

Энергетика XX века была организована по индустриальной иерархичной модели массового производства — от крупных центров добычи энергоносителей (месторождения полезных ископаемых) — через крупные узлы переработки (электростанции и топливные заводы) — к крупным центрам потребления (города, промышленные районы, транспортные хабы). В XXI веке энергетика должна стать всепроникающей инфраструктурой, сопровождающей любую человеческую деятельность в любой точке земного шара. Человечество осознает, что его окружает великое множество разных типов источников энергии, от солнечной и геотермальной до энергии ветра и ядерной энергии. Эту энергию следует научиться добывать, запасать, передавать и использовать, сокращая энергопотери и оптимизируя потребность в энергии.

Энергетика будущего — обеспечивающая, соорганизованная, соразвивающаяся. Базовой задачей энергетических систем следующего поколения является обеспечение любых (разумных) потребностей цивилизации в энергии — при этом действуя в интересах локальных экосистем, не нарушая глобальных природных балансов планеты. Можно сказать, что энергопереход — первый реальный макропроект XXI века. И он может либо воспроизвести на новом технологическом базисе фундаментальные проблемы XX века, связанные с неравенством, неэффективностью, эксплуатацией неустойчивых решений — и тем самым усилить неустойчивую и несправедливую социально-экономическую модель цивилизации, ведущую человечество к потенциальной катастрофе. Либо, при формировании и принятии новых принципов, энергопереход может стать мостом в новый век, открывающим возможности для реализации других макропроектов.

Постановка задачи, принципы и сценарии четвертого энергетического перехода

Дмитрий Холкин

директор Инфраструктурного центра «Энерджинет»

I. Противоречия энергетического перехода

История насчитывает три энергетических перехода, сейчас происходит четвёртый. Каждый предыдущий энергетический переход был вызван исчерпанием доминирующего энергетического ресурса, а также потребностью в новых технологиях, обеспечивающих освоение новых геоклиматических зон. Каждый предыдущий энергетический переход приводил к росту экономики в абсолютном выражении и увеличению её производительности, коррелировал с появлением нового пакета технологий производства, транспорта и жизнедеятельности, а также с созданием новых социальных институтов.

Современный энергетический переход формировался уже несколько десятилетий, но начал ускоренно набирать обороты в начале века, когда проблематика потепления климата получила политическую поддержку ведущих стран мира и начали формироваться финансовые инструменты для развития рынка зелёной экономики.

Основным содержанием трансформации энергетики стали вытеснение из энергетического баланса ископаемых видов топлива и широкое использование возобновляемых источников энергии. Одновременно с тем набрали силу ещё две важных тенденции: децентрализация, выраженная в масштабном развитии распределённых источников энергии и гибкости; цифровизация, состоящая в глубокой автоматизации технологических и коммерческих процессов в энергетике, массовом появлении новых форм экономических отношений.

Часто основные принципы энергетического перехода выражают в формуле «3D»:

- **Decarbonization** (де-карбонизация)
- **Decentralization** (де-централизация)
- **Digitalization** (дигитализация)

Очевидно, что четвёртый энергопереход возник не из-за того, что закончились уголь, нефть и газ. Политический консенсус относительно антропогенного характера потепления климата, желание лидеров капиталистического мира найти новые источники экономического роста, борьба коммерческих и политических интересов в условиях появления новых сильных игроков (Китай, Индия) на мировых рынках — все это определило темпы и характер трансформации энергетики.

Тем не менее все чаще звучит критика, что принятые в рамках энергетического перехода ключевые решения не обеспечивают существенного снижения выбросов парниковых газов, приводят к удорожанию энергии и снижению надёжности работы энергосистемы, не создают условий для долговременного экономического роста. Вместе с тем, признаётся, что начавшийся энергетический переход привёл к появлению нового класса технологий, сделал экономически доступными возобновляемые источники энергии, уже сейчас позволяет быстро и дёшево разворачивать энергетику там, где раньше не было возможности обеспечения электричеством. Это противоречие указывает на то, что ещё не выявлена в полной мере истинная цивилизационная задача энергетического перехода.

Мир, движимый страхом климатических катаклизмов, возможно, опережая время, запустил глобальный процесс трансформации базовой инфраструктуры, не решив в чем состоит следующий шаг развития человечества, не представив себе образ будущего, в котором новая энергетика создает принципиально новые возможности.

II. Позитивная формула энергетического перехода

Форсайт столетия позволил такой образ будущего сформировать. Новая энергетика нужна для освоения новых пространств (Сибирь, Дальний Восток, Арктика, дно океана, космос) с сохранением производительных свойств окружающей среды, для гибкого развития социальных практик, для наделения человека новой свободой и новой ответственностью.

В 3D-принципах энергетического перехода (**Decarbonization, Decentralization, Digitalization**) не хватает позитивной установки.

Это принципы «против», это антитезис к энергетике, сложившейся в XX веке. Но, имея образ будущего, можно предложить принципы «за», являющиеся диалектическим синтезом подходов предыдущего (индустриального) энергетического уклада и «зелёной» энергетики.

В XXI веке энергетические системы будут развиваться по следующим принципам:

1. **Со-обеспечение:** получение необходимой энергии из локальной экосистемы без необратимого нарушения её жизнеобеспечивающих свойств.
2. **Со-организация:** распределённое роботизированное управление источниками энергии и в том числе инфраструктурная гибкость для скоординированной оптимизации энергообеспечения.
3. **Со-развитие:** конструирование и настройка экономических отношений, обеспечивающих расширенное воспроизводство энергетики с учётом актуальных задач общества и природных ограничений.

Эти принципы будут пронизывать все уровни энергетики, приобретающей всё более фрактальную структуру: от национальной системы до отдельных поселений, производственных объектов и домохозяйств. Новые источники энергии будут строиться в близости к потребителям и их резервирование будет происходить, прежде всего, за счёт накопления энергии. Принципиальный прорыв ближайшего десятилетия связан с проектированием распределительных электрических сетей как интеллектуальной киберфизической инфраструктуры, обеспечивающей на базе современных ИКТ и искусственного интеллекта свободный энергообмен между большим числом производителей и потребителей энергии. Магистральные сети будут продолжать обеспечивать энергией крупные промышленные объекты и города, оставаясь в уменьшающейся нише энергетики индустриального уклада. Существенно трансформируются электроэнергетические рынки, энергия перестанет быть основным товаром, предметом торговых отношений будет мощность и энергетическая гибкость, поставщиками которых будет в т.ч. огромное множество просьюмеров. Для управления жизненным циклом энергетических объектов и систем будут использоваться цифровые платформы, реализующие «пострыночные практики» расширенного воспроизводства, предотвращающие избыточное неравенство и переэксплуатацию природных ресурсов.

Наступает созидательная фаза энергетического перехода. На смену 3D приходит 3C (Co-sufficiency, Co-assembly, Co-development). Новая формула энергетического перехода концентрируется на природной сообразности, кибернетической связности и кооперативности сферы энергетики. В этом плане она не противоречит, а дополняет подход 3D, задавая конструктивные требования к связности природы, техносферы и общества. 3C-энергетика базируется на достижениях первой фазы энергетического перехода и предлагает направление для дальнейшего движения, где новый класс технологий и социальных практик приводит к развитию человеческого общества, а не только решает тактическую задачу декарбонизации хозяйственной деятельности.

III. Сценарии энергетического перехода в России

Россия как бенефициар углеводородной экономики, как страна, имеющая развитую энергетическую инфраструктуру предыдущего энергетического уклада, как экономика с низким уровнем инновационной активности долгое время скептически относилась к процессам энергетического перехода и реализовывал консервативную политику в сфере развития ВИЭ и других направлений трансформации энергетики.

Однако в настоящее время на фоне усугубления климатических проблем, а также роста потенциальных экономических потерь, возникающих в результате уклонения от декарбонизации, возникает необходимость сценарирования энергетического перехода.

Принципиально можно выделить четыре сценария, отражающие качественно различные модели поведения:

1. **«Присоединение»** — полное принятие онтологии устойчивого развития, взятие на себя целей по выходу на углеродную нейтральность, разворачивание полноценной программы декарбонизации национальной экономики.
2. **«Сдержанное реагирование»** — осуществление экономически оправданной с учётом изменяющегося международного углеродного регулирования декарбонизация экспортноориентированных отраслей, формирование новых экспортноориентированных отраслей для замещения выпадающих доходов от нефтегазового экспорта (например, водородная энергетика).
3. **«Контригра»** — реализация энергетического перехода на собственных правилах (выработанных, вероятно, в коалиции с рядом других стран, находящихся в подобной ситуации), обеспечивающих достижение целей снижения выбросов парниковых газов, но учитывающих возможности и экономические интересы страны (например, сбалансированное развитие атомной энергетики, гидроэнергетики, ВИЭ; снижение выбросов топливной энергетики).
4. **«Инициатива»** — разработка и реализация качественно иной модели энергетического перехода, обеспечивающей, прежде всего, создание новых возможностей для развития цивилизации; масштабное распространение 3C-энергетики для освоения пустующих пространств России, для многократного роста сельскохозяйственной деятельности, для расселения климатических мигрантов, для терраформирования природных экосистем и многое другое.

В сложившейся политической ситуации от инерционно разворачивающегося сценария «Сдержанного реагирования» переходить к «Контригре» и готовить через экспериментальные площадки предложения для сценария «Инициатива». К 2035 году ряд предложений может быть сформирован и апробирован на практике, что позволит до 2050 года предложить миру пакет технологий и практик для реализации политики энергетического перехода.

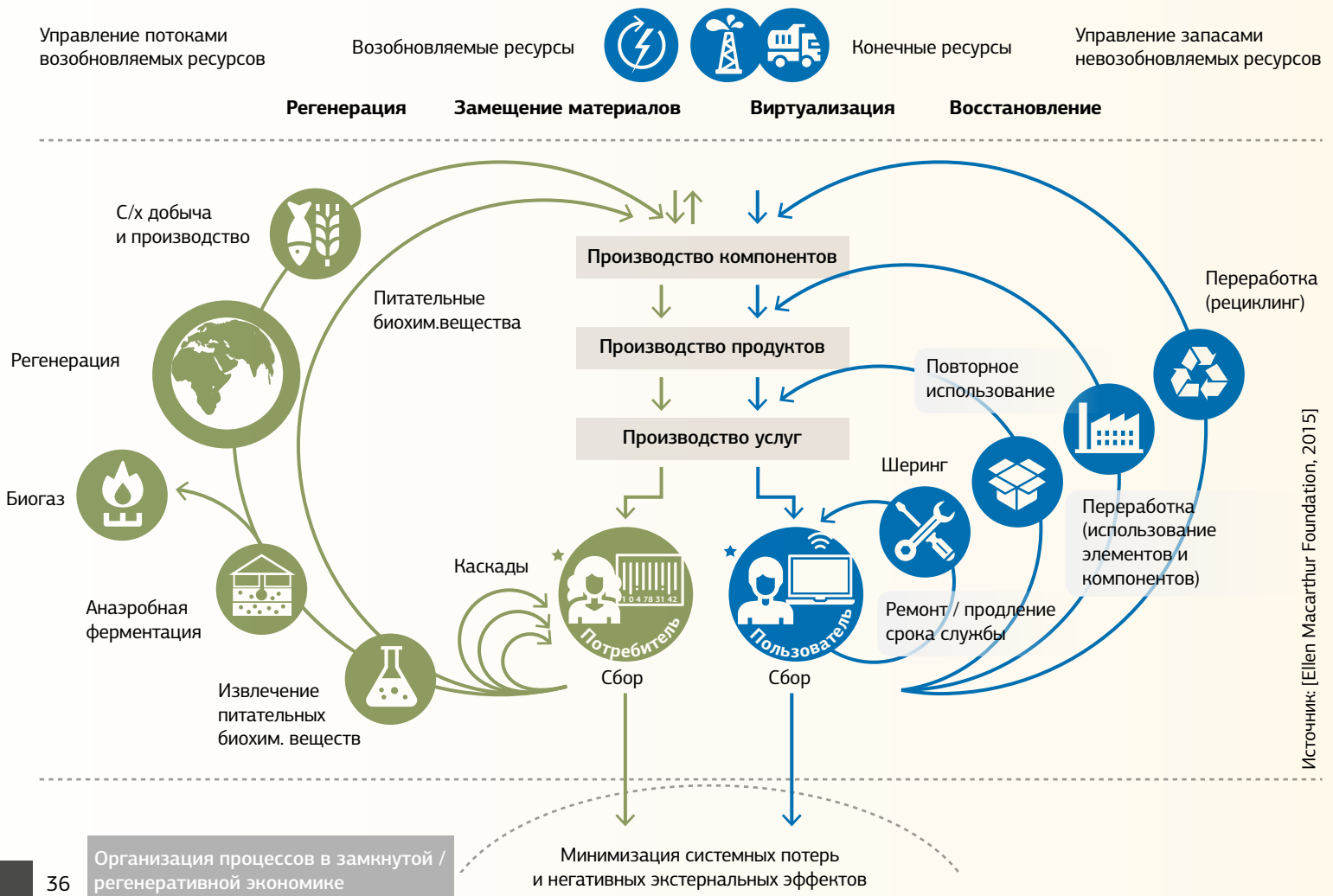
A2. Регенеративная экономика (ближний горизонт — до 2035 г.)

Мы не можем пока отстроить точную модель экономики будущего — но мы точно можем быть уверены, что она не будет похожа на классическую индустриальную экономику XIX–XX веков. Индустриальная городская цивилизация, решая единственную задачу — удовлетворение массовых человеческих потребностей, — выстроила эффективную машину по извлечению из природы всего полезного человеку и возвращения в неё всего ненужного. И уже со XX века стало очевидно, что срок работы такого механизма ограничен — планета не может предоставить нам ни безграничных ценных ресурсов, ни безграничного пространства для свалок. Начали проявляться и осознаться «пределы роста», «планетарные границы», соблюдение которых критично для выживания нашего вида. Хотя наука и может раздвигать эти пределы, мы не можем надеяться на то, что они будут расширяться безгранично.

Решение проблемы мусора (в том числе высокотоксичного, электронного и пластикового), остановка загрязнения воды и воздуха, восстановление плодородности почв — в этих и в других вопросах человечество должно взять на себя

ту роль, которую до последнего выполняла сама природа с характерными для неё временами: сотни, тысячи и миллионы лет. Нам придётся научиться восстанавливать и сохранять все необходимые условия своего благополучного существования и процветания. Для этого мы должны освоить методы, которыми пользовалась сама живая природа, успешно расширяющая среду своего обитания и свою сложность как минимум на протяжении 4 миллиардов лет. Мы должны перестроить наше хозяйство на основе природосообразных технологий и замкнутых экологических циклов.

Регенеративная (или циркулярная) экономика, формирующаяся в наше время, переходит от линейных моделей к восстановительным. На разных масштабах хозяйствования — отдельных домохозяйств и производств, локальных и континентальных экономик за счёт регуляторных и экономических механизмов происходит замыкание цикла от производства до утилизации. В проектировании, создании и работе производственных систем используется так называемый подход «от колыбели до колыбели» (cradle to cradle) — в идеале, любая человеческая деятельность должна завершаться полным восстановлением изначального состояния территории или природного ресурса (например, [Рыбасова; Чередниченко, 2016]).



Невозобновляемые материалы рассматриваются как критический ресурс: разрабатываются методы, позволяющие максимально долго оставлять такие материалы в обороте за счёт повторного использования и переработки. Везде, где это возможно, происходит замена на возобновляемые (биологические, биотехнологические и природосообразные) материалы, которые могут быть включены биосферой в оборот и даже способствовать её восстановлению. Это касается и систем производства пищи (сельского хозяйства), которые должны независимо от масштабов производства стать частью модифицированных биоценозов.

Люди и человеческие сообщества также следят за восстановлением своих ресурсов в рамках экономической системы, включая физическое и психическое здоровье, социальное и культурное разнообразие. Базовой нормой организации любой деятельности, таким образом, становится требование полного восстановления живых и социальных систем, ресурсы которых были задействованы.

Какие формы существования регенеративной экономики будут развиваться в ближайшие десятилетия:

- В сфере материального производства будет использоваться всё больше природосообразных материалов и технологий. Материальное производство будет строиться на управлении полным циклом (cradle to cradle). Повторное использование, рециклинг и регенерация станут обязательным компонентом производства. Промышленность перестанет противостоять природе и становится её органической частью.
- Материаловедение и производство новых материалов будут играть предельно важную роль в становлении регенеративной экономики — к примеру, через создание природосообразных материалов на базе химических соединений, которые могут быть включены в биохимические экосистемные циклы (в том числе новые материалы для строительства, упаковки и так далее). Можно обоснованно ожидать, что в течение XXI века человечество обретёт возможность работать с материей напрямую и собирать из неё любые объекты таким образом, чтобы любые требуемые предметы (включая здания, сооружения и технику) могли быть произведены под запрос и в нужном месте — а затем при необходимости пересобраны или разобраны [Ютанов, 2009]. От 3D-печати мы можем постепенно перейти к производству объектов из «программируемой материи», способной менять форму по запросу, а во второй половине XXI века с высокой вероятностью начнём использовать производственные системы на основе молекулярных машин и наномасштабных устройств. По мере развития таких технологий традиционные системы обработки материи — масштабные стандартизированные производственные комплексы, такие как сталелитейные и машиностроительные заводы, — окончательно уйдут в прошлое.

- В сельском хозяйстве необходим переход к агробиоэкоценозам, т.е. хозяйствованию на принципах самовосстанавливающихся систем (где за счёт кооперации разных видов между собой в масштабах специально сконструированных экосистем общая производительность территории оказывается выше, чем в промышленном производстве монокультур [Altieri, 1999]).

В агробиоценозах вполне возможно и даже целесообразно сохранение мясомолочного хозяйства и рыбоводства (которые в агропромышленной парадигме являются главными источниками одними из главных источников парниковых газов), поскольку в природных экосистемах отходы животных по максимуму утилизируются растительными видами и служат рабочим материалом замкнутого цикла воспроизводства. Кроме этого, будет развиваться персонализация питания (включая производство под запрос), а также перенос производства пищи ближе к центрам её потребления (напр. через создание через создание урбаноценозов комплексного типа [Вершинин, 2007] — вертикальных ферм в городах, малых автономных ферм в отдельных домах, — с включением в агробиоценоз микрорегиона), которые позволят сильно уменьшить неэффективность индустриальной системы (в современных экономиках потери составляют 30–40% всей произведённой массы продуктов питания [FAO, 2021], в т.ч. потери на дистрибуцию до 20%).

- Трансформация городского хозяйства: если города сейчас — это, говоря метафорически, «системы по превращению природных ресурсов в мусор», то по мере развития регенеративных технологий коммунальное хозяйство городов будет меняться, и города смогут стать местом производства чистой воды, чистого воздуха, почвы и других необходимых биосфере ресурсов.

Значительная часть регенеративных решений, по крайней мере локальных, доступна и сегодня [USEPA, 2021]: строительство с использованием природосообразных материалов, использование природных решений для управления водными ресурсами (напр. дождевые сады вместо ливневой канализации, «водорослевые леса» для защиты от наводнений и пр.), применение биологических решений в очистке воды и воздуха (за счёт различных типов бактерий), переработка органического мусора городов в компост, применявшаяся ещё в Советском Союзе.

Эти и многие другие подходы позволяют сделать города максимально природосообразными, сократить их экологический след и поднять качество жизни горожан.

- Техносфера будет развиваться на принципах неввраждебности к человеку и экосистемам в целом — как с точки зрения внедрения в социосистему, так и с точки зрения материалов / способов организации. По сути, техносистемы станут частью расширенной биосферы и будут включены в замкнутые циклы наряду с живыми существами.

Регенеративная экономика антропобиоценозов — это ключ к решению задачи стабилизации климата, поскольку самыми эффективными способами секвестрации уже накопленного в атмосфере углерода оказываются карбоновое земледелие (разведение сельскохозяйственных видов с высокой способностью к поглощению углерода) и широкомасштабное восстановление всех видов природных экосистем, включая лесные, степные и тундровые.

Но регенеративная экономика гораздо шире этого — это реальность следующего этапа развития экономики. По мере своего развёртывания регенеративная экономика оказывается все более эффективной (по сравнению с экономикой линейных производственных цепочек) в плане использования всех типов ресурсов, включая природные и человеческие. Как следствие, как минимум, ослабляя эффект ресурсной зависимости и минимизируя отходы, она выигрывает в результативности: и по производительности и по себестоимости. По оценке консалтинговой компании McKinsey & Company, зацикливание производства может приносить мировой экономике ежегодно 1 трлн.долларов уже к 2025 г. [WEF, 2014]

Более того, в рамках модели регенеративной экономики инвестиции в природный капитал (почва, вода, биоразнообразие и т.п.) перестают рассматриваться как «чистые затраты и благотворительность», и становятся экономически выгодными и общественно полезными.

Природа начинает работать не просто как «кладовая ресурсов», а как активный партнёр в создании экономической ценности.

Таким образом, регенеративная экономика и есть операционная система модели действительного устойчивого развития [WorldSkills & GEF, 2020], позволяющая не просто минимизировать природный ущерб от классических промышленных производств — а задействовать природные механизмы восстановления экосистем в интересах цивилизации, фактически, вступить в сотрудничество с природой.



Антропобиоценоз как новый предмет управления в проектах развития

Георгий Афанасьев

руководитель Экспертного клуба промышленности и энергетики, создатель и руководитель фермерского проекта «Лесные сады»

Если посмотреть на проекты развития и инновационные проекты, то заметно, что они обычно концентрируются на технологических инновациях. Каждый из них строится на презумпции, что опорой дальнейшего развития мира будет оставаться технологическое ядро. Именно это утверждение я ставлю под сомнение в столетнем горизонте. В любом развитии есть ведущий процесс, который подчинит себе сопряжённые подпроцессы — и я считаю, что технологии таким ведущим процессом быть перестанут. На смену им приходит работа с живыми системами, включающими в себя человека.

Текущая повестка дня состоит в том, что технологическая работа человека меняет климатические условия и создаёт риск для привычной нам жизни на планете. При этом, когда обсуждаются угрозы и перспективы климатического кризиса, биосфера описывается как страдающая, пассивная часть. В той истории, которую сейчас рассказывает себе человечество, сам человек технологическим переосвоением планеты меняет систему климата, «губит природу», сокращает биоразнообразие. Этот нарратив нуждается в переосмыслении. С точки зрения антропобиоценозов, нет непосредственного воздействия человека на климат. Оно всегда делается посредством воздействия человека на биосистемы, которые впоследствии влияют на климат. Условия жизни на нашей планете уже миллиарды лет формируются за счёт работы живых систем — они регулируют образование горных пород, состав атмосферы и океанов.

Следовательно, принятый сейчас путь — изменить технологии, снизить выбросы и защитить биосистемы, — не является верным. Необходимо перепроектировать сами живые системы, учитывая, что они являются средой для жизни. Это востребует совершенно другой инструментальной работы.

Некоторые показательные принципы антропобиоценоза можно назвать сейчас, и важнейшим из них является то, что процессы жизни и производства не должны осуществляться на разных площадках. Технологическая парадигма предусматривает, что есть завод и есть слобода при заводе, есть промзона, и есть жилая зона. Но в идее живых систем важно знать, что пространство производства, основанное на живых системах, едино с пространством жизни. Подходы к реализации этого принципа есть уже сейчас — это «локальное производство», «производство на

месте потребления». Мир ищет, как смягчить недостатки современного уклада. Необходимо сформировать систему, в которой реализуется полная взаимосвязь всех производственных процессов, утилизации и воспроизводства на одной территории. Минимальный размер этой территории ещё стоит определить, поскольку именно такие территории определяют единицы нового, наконец-то осмысленного, а не случайного пространственного деления. Единица пространственного деления — это территория, на которой возможен целостный биоценоз и антропобиоценоз. Раньше административное деление было завязано на экономику, историю, этнические границы. Теперь границы пора проводить по границам живых систем.

Какие мировые проекты в этой области реализуются? Мы видим, в первую очередь, инфраструктурные проекты для нового уклада антропобиоценозов. Например, программы сбора полных коллекций семян дикоросов и растений мира. Такие программы можно было бы назвать «Вавилон 2.0.», так как Николай Иванович Вавилов собирал культурные растения и их прародителей, а в 2000 году была объявлена программа сбора всех дикорастущих растений мира. Появляются генетические коллекции, которые станут основой для библиотеки генов. Лидерские позиции здесь занимает Великобритания, которая начала эти программы ещё в девятнадцатом веке.

Другая инфраструктура, ещё плохо сформированная, это «штрих-код жизни» — введение в цифровой мир биологических коллекций, создание доступного языка генетического анализа, идентификации и проектирования. Цифровизация доступа к генетическим коллекциям открывает платформу для новых проектов. И третий компонент — это проекты типа «Биосферы-2», «Биоса-3», проекты, связанные с имитацией в закрытых пространствах закрытых самоподдерживающихся биосистем. Они, в первую очередь, носили характер обеспечения нескольких крупных военно-политических решений — космических путешествий, подводного плавания с длительным погружением, подземных городов и бункеров.

Целью заказчиков было создание замкнутых независимых систем на случай ядерной войны. Но в ближайшее время заказчиком контролируемых биоценозов на ограниченной территории может стать весь мир.

В условиях парадигмы локального производства и локального потребления 100% товаров, товаром нового мира становятся не материалы и отдельные продукты, а набор ключевых решений производства и воспроизводства самой жизни на определённых территориях — связывание человека, животных, растений и остальных живых существ на территории отношениями взаимоподдержки.

Сейчас, когда человек рождается, он куда-то попадает достаточно случайным образом. Можно представить себе ситуацию, когда среда и в первую очередь живые системы пребывания человека проектируется осознанно для максимального благополучия человека и экосистем.

Это потребует другого городского строительства и нового типа жилья. Потому что сейчас из города намеренно удалено всё живое и введено некоторое количество декоративных растений, которые только тратят общественные ресурсы. Хотя современное жильё является идеальным местом для производства продуктов питания — салатов, проростков, микрозелени, грибов, культур микроорганизмов. Отдельное жильё обладает ресурсами углекислого газа, воды, тепла. В ближайшие годы следует поддержать не промышленное городское фермерство (многоэтажные фермы, создающих большую экологическую нагрузку на город дополнительной массой концентрированных отходов), а распределённое производство по отдельным жилищам продуктов питания и всего, что требуется человеку.

Это решает несколько проблем: снимается тяжёлый груз логистики, хранения и перевозок в крупных городах, настраивается полная утилизация бытовых отходов, резко повышается устойчивость таких мегаполисов к катастрофическим событиям — люди перестают быть заложниками районов-мышеловок.

Но это создаёт запрос на новую социальную и политическую модель. Граждане становятся независимыми от центральных инфраструктур и управление должно строиться уже не на страхе людей, что их отключат от всего необходимого. Как когда-то перешёл переход от рабства и крепостного права к свободному труду, так и здесь будет новый переход (название которому пока не придумано), который сформирует новое качество экономической системы. Этот скачок нужен цивилизации. Те страны, которые могут жить в этой новой реальности, получают глобальное преимущество.

Ведущий процесс в виде проектирования и выращивания антропобиоценозов не отвергает информационные и инженерные технологии, а перестраивает их под себя. Современная ситуация такова, что все биотехнологии строят по модели «хорошей машины».

Биореактор — это стерильная установка, где работает один выделенный гриб или бактерия. Но работа с живыми системами — это опора на устойчивое множество. Только нестерильное, богатое сообщество живых организмов может дать описанные системные эффекты. И вот для этого нужен искусственный интеллект и большие данные. Объёмы информации, с которыми нужно работать — описание связей и взаимодействия в биоценозах и организмов, где число видов исчисляется тысячами, количество связей становится больше, чем это можно уловить без новых информационных технологий. Сейчас это стопор для промышленного агрокомплекса — потенциальные решения отбрасываются, потому что невозможны для автоматизации.

Итак, на 2021 год существует сформированная коалиция работы с климатической повесткой, где лидирует Великобритания и США, принципы этой работы завязаны на контроль выбросов и углеродные квоты. Можно играть в эту игру, а можно делать следующий шаг, говоря, что тему углеродных квот выдвигают страны, уже сформировавшие себе высокотехнологическую индустрию, потребляющую последний передел углеводородных ресурсов, а теперь обкладывающие дополнительным налогом страны-поставщики углеводородов.

Для России есть перспектива сформировать сам рынок создания и поддержания био- и антропобиоценозов.



А3. Трансформация потребностей: переход к экономике достаточности и самореализации (ближний горизонт — до 2035)

Вопрос ребалансировки отношений человечества и природы носит двойной характер. С одной стороны, производственные, энергетические и транспортные технологии должны стать ресурсоэффективными и природосообразными. С другой стороны, экологический след прямо пропорционален объёму потребления, поэтому уменьшение материальных потребностей становится одним из ключей к будущему. Этот тезис вовсе не означает снижения уровня жизни или «уравниловки» — но скорее отказа от потребительской экономики, искусственно создающей у нас всё новые и новые потребности.

Вместо экономики неограниченного потребления и постоянно растущих потребностей (преимущественно конструируемых и стимулируемых искусственно), должна сформироваться экономика, основанная на культуре «удовлетворённости необходимым». Принцип экспансии, который определяет текущее развитие экономики («хочу больше, шире, дальше»), должен смениться на принцип достаточности («хочу необходимого и достаточного для сохранения жизни, поддержания здоровья, красоты и разнообразия»). Происходит переход от «общества потребления» к «обществу соучастия», от требования роста к требованию баланса.

К счастью, эти на первый взгляд чисто культурологические тезисы имеют несколько оснований в уже разворачивающихся процессах:

- Смена моделей потребления — с владения на использование. Шеринг позволяет резко сократить городское материальное потребление за счёт совместного использования транспортных, энергетических, жилых и других инфраструктур. В сервисных и потребительских секторах развитых стран шеринговая экономика уже к 2030 г. может достигнуть 50% [PWC, 2015]. В большей степени к шерингу и аренде имущества (будь то жильё, автомобиль, спортивный инвентарь или рабочие инструменты) готова молодёжь. По данным SberCIB Investment Research поколение Z охотнее воспринимают подписку на товары и услуги: модель помесечной оплаты товаров и услуг позитивно или нейтрально оценили 63% зумеров (47% миллениалов и 37% поколения X) [SberCIB, 2020]. Пока шеринговые модели не очень устойчивы к шокам — так, в пандемию ковида те, у кого был собственный автомобиль или загородный дом, оказались в гораздо более выгодном положении. Но развитие инструментов страхования и социальной безопасности постепенно сделает шеринг-форматы более надёжными. С высокой вероятностью к середине XXI века быт среднего городского жителя будет состоять не из предметов, которыми этот горожанин владеет, а из набора «подписок» на всевозможные типы услуг, включая питание, досуг, безопасность и многое другое.

- «Дематериализация» или виртуализация экономики — ещё один важный процесс, который будет идти в ближайшие десятилетия. Наша жизнь перемещается в онлайн, и владение виртуальными объектами — такими как цифровые сертификаты, «ачивки» или уникальные артефакты из онлайн-игр, — уже зачастую оказывается важнее статусного потребления. Уже на горизонте 2030 ожидается, что VR / AR технологии дадут прирост мирового ВВП в 1.5 триллиона долларов и создадут более 20 миллионов рабочих мест [PWC, 2019] — иными словами, это будет доминирующая инфраструктура взаимодействия с цифровой средой. Сегмент виртуальной экономики только начинает возникать, но к середине XXI века, с высокой вероятностью, качество виртуальной жизни будет не менее важным, чем качество жизни оффлайн. Это означает сдвиг внимания со сферы материального потребления на опыт, который человек переживает в цифровых средах — и задаёт потребность в обеспечении такого опыта.

- Переход человека из «энергозатратной экономики» материального производства в «человекоцентрированную экономику». Новый виток автоматизации экономики, начавшийся в 2010-е годы и усилившийся с пандемией, часто воспринимается в угрожающем контексте: сотни миллионов людей по всему миру в ближайшее время могут остаться без работы, поскольку их функцию будут выполнять роботы. Очевидно, что это касается касаются в первую очередь стандартных операций, повторяемых действий по шаблону. Иногда это описывается как 4D-задачи (dangerous — опасные, dirty — грязные, dull — скучные, demeaning — бессмысленные) [Hangar Technology, 2018]. В массовой экономике XX века люди соглашались «превращаться в роботов», чтобы получить возможность осуществлять потребительские желания. В экономике XXI века замена людей роботами — это возможность для человека восстановить осмысленность своей деятельности, заниматься в первую очередь творческим трудом и создавать ценности, основанные на уникальных человеческих свойствах (подробно об этом в докладах «Mission: Talent» [WorldSkills & BCG, 2019] и «Навыки будущего для 2020-х» [WorldSkills & GEF, 2020]).

Иными словами, и с точки зрения потребительских моделей, и с точки зрения трудовых и пользовательских отношений — мы переходим к новому этапу, который даёт основания для актуализации более «высоких потребностей». Базовые потребности, на удовлетворении которых строилась экономика XX века — потребность в пище, воде, тепле, доме и базовых медицинских услугах, — в основном удовлетворяются городской цивилизацией. Мир не однороден, и есть ещё множество территорий и групп населения, для которых эти блага массово недоступны, которые

продолжают страдать от голода и отсутствия медицины. Но для значительной части населения планеты потребительская экономика исчерпала себя, ей нечего больше предложить. Новые ценности неизбежно должны быть иными, они будут затрагивать иные «этажи» наших психики и экзистенции.

Если описать этот расклад в логике известной «пирамиды Маслоу» (которая характеризует шкалу скорее массовых, а не индивидуальных потребностей, то индустриальное общество решило задачу удовлетворения базовых потребностей. В настоящий момент, на переходе от классической потребительской индустриальной экономики к «информационному обществу», мы наблюдаем массовый сдвиг к потребностям «средних» этажей: потребностям в признании и принадлежности к сообществу. А на следующем этапе, по мере автоматизации и распространения регенеративных решений, произойдёт уже переориентация на удовлетворение высших потребностей — потребности в самореализации, творчестве, познании, служении и пр.



Источник: П. Лукша (2015)

В этих условиях постепенно начинает формироваться «экономика самореализации», включающая следующие элементы:

- В такой экономике происходит переосмысление понятия «труда»: от труда как условия самообеспечения и выживания — к труду как деятельности, позволяющей человеку раскрывать свой потенциал. Распространение модели базового дохода отменяет (в психологическом и экономическом смысле) однозначную связь между количеством труда и оплатой, и потому позволяет большему числу людей вовлекаться в деятельность, для которой не предполагается явной оплаты, в т.ч. в волонтерскую, творческую и экспериментаторскую деятельность.
- Экономика самореализации — это по своей сути «экономика массовой уникальности». Производство стандартных товаров и услуг (в т.ч. закрывающих базовые потребности человека) всё больше отдаётся на откуп автоматизированным решениям. Высшую ценность начинает иметь уникальный продукт, созданный уникальным талантом, а не стандартный продукт, созданный стандартными процессами и компетенциями. Происходит постепенная трансформация «рынка труда» в «сети уникальных талантов» — и в такой модели каждый человек должен найти возможность применения своему таланту для работы и самореализации.

- Меняется логика управления человеческим потенциалом в экономике — от концепта «человеческого капитала» и восприятия людей как ресурсов к концепту человеческой уникальности, как источник всех форм капитала, включая социальный, интеллектуальный и финансовый. Среди других типов человеческих способностей наиболее критичной (*sine qua non*) является способность к проактивной человеческой деятельности в условиях неопределённости [Kuzminov, Sorokin, Froumin, 2019] — которая сейчас в основном характерна для предпринимателей, но в экономике конца XXI века должна становиться массовой компетенцией.
- Самореализация всё больше осознается не столько как личное творчество, но в первую очередь как служение «большему чем я сам». Развивается этика «общего дела» (переход от «я» / эго к «мы» / коллектив далее к «все мы» / экосистема). Среди новых важных секторов экономики, которые могут приобрести ценность ко второй половине XXI века — экономика заботы, экономика целостного здоровья и исцеления, экономика восстановления природных экосистем, экономика восстановления культурного наследия и терапии коллективных травм.

В ближайшие десятилетия мы можем ожидать, что новые типы капитала, отражающие природное, культурное, социальное и интеллектуальное достояние организаций и сообществ, будут получать всё более широкое признание, практику применения и количественную оценку. В частности, уже развиваются метрики природного капитала, которые включают в себя не только индикаторы карбонового следа (объём эмиссии / секвестрации парниковых газов), но и такие факторы как уровень плодородия почв, уровень биологического разнообразия и т.п. — эти факторы получают признание в инвестиционных моделях и оценке стоимости активов.

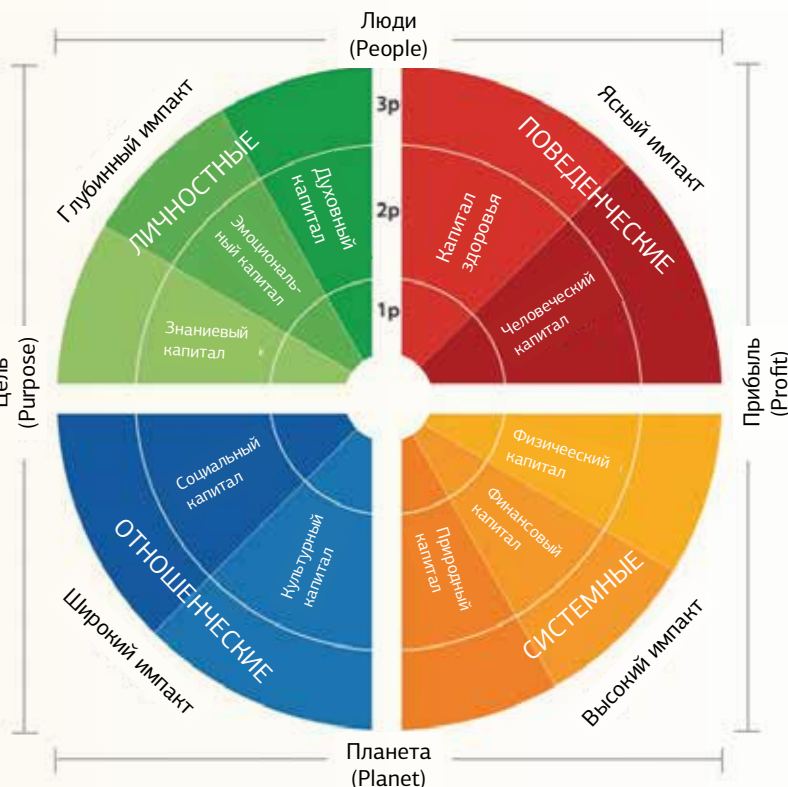
Для измерения новых форм капитала начинают возникать новые меры ценностей, напрямую не сводимые к деньгам (фиатным валютам) — или, по сути, новые деньги. Возникающие криптовалюты — прототип подобных новых денег. В большей части они практически не создают новой дополнительной ценности (например, особая ценность биткойнов по сравнению с фиат-валютами состоит только в возможности анонимных транзакций, что требуется в основном в зонах теневой и «серой» экономик).

A4. Новые формы капитала и эмиссия новых ценностей (средний горизонт — до середины XXI века)

Процессы сложной экономической системы, ориентированной на регенерацию природного и культурного богатства, а также на создание возможностей для самореализации людей и человеческих сообществ — очевидным образом вступают в противоречие с простыми, одномерными моделями капиталистического воспроизводства.

Минимум с середины XX века идут дискуссии о необходимости создания сложных «многомерных» моделей капитала (разных типов производительных ресурсов, создающих индивидуальное и общественное благосостояние) — поскольку только признавая разные типы ресурсов, мы начинаем управлять их воспроизводством.

Понятие капитала постепенно расширяется и обретает мощь, на сегодняшний день выделяется уже свыше десяти различных форм капитала — как классических (финансовый, физический, интеллектуальный), так и новых (социальный, культурный, предпринимательский, институциональный, эмоциональный)³. Развитие стандартов ESG отчетности⁴ показывает, что инвесторы всё более заинтересованы в нефинансовых аспектах деятельности бизнеса, стремятся оценивать его долгосрочную устойчивость и позитивное воздействие на общество.



Система многомерных капиталов и измерений социально-преобразующего (импакт) инвестирования

Источник: [MetaIntegral, 2021]

³ См. например [Hallsmith; Lietaer 2021] и [Esbjorn-Hargens, 2019]

⁴ ESG (Environmental, Social & Corporate Governance) — ответственное отношение с окружающей средой и обществом, а также внедрение лучших практик корпоративного управления.

Вместе с тем, они поддерживают твёрдость соглашений на аппаратном уровне, и тем самым являются конструктивной основой следующего уровня конвертации деятельности. «Новые деньги» должны обладать надёжностью и ликвидностью классических денег или превосходить их. При этом они должны конвертировать ценности и обеспечивать обмены на основе капиталов, не охватываемых классическими деньгами (то есть — они отражают свойства иных капиталов).

Кроме этого, важно, что **новые деньги должны создаваться на принципах как минимум природосообразности** — их эмиссия не должна приносить ни экологического, ни культурного ущерба. Можно с уверенностью утверждать, что ведущие существующие криптовалюты пока не соответствуют этим критериям: так, майнинг биткойнов на 2021 год потребляет более 20 тераватт-часов электроэнергии (потребление средней европейской страны, например, Швеции) и оказывает реальное негативное влияние на окружающую среду [Kolbert, 2021], а свыше 40% транзакций в биткойнах носят криминальный характер [Foley; Karlsen; Putnins; 2019].

Кто может стать эмитентами новых денег для новых ценностей? Ясно, что эмиссия любой формы валюты — это по факту эмиссия той ценности, которая стоит за валютой. Глобальные игроки, которые могут заявить ценность — будь то нации-гегемоны, транснациональные компании «новой» экономики, международные НКО или общественные движения — потенциально могут выступить в такой роли. Но реализовываться это будет в конгломератах или экосистемах, включающих разные типы такого рода игроков — тех, кто может обеспечить генерацию и сохранение ценностей и смыслов, знания и технологий, включённость больших человеческих сообществ, «территориальное приземление», правовую и силовую защиту.

Подобные социо-экономические экосистемы и становятся глокальными эмитентами, распорядителями и пользователями новых мер ценностей — и создают условия для того, чтобы новые меры ценностей смогли свободно использоваться и взаимно конвертироваться в наднациональном пространстве, в масштабах всей планеты.

В каких направлениях может эволюционировать финансово-экономическая система, построенная вокруг новых форм капитала и новых мер ценности:

- Экономика начинает развиваться не просто вокруг накопительного дохода, а вокруг **максимизации многомерных показателей человеческого и планетарного благополучия** — включая «благие» человеческие качества (такие как дружба, радость и любовь).
- Возникают **новые принципы расчёта** экономических эффективности и результативности на основе целостного понимания экономики, а также инструменты для измерения и управления многомерным благополучием человека, общества и планеты.
- Развивается большое количество **инструментов и способов инвестирования** (социально-направленное, венчурная филантропия и др.), которые работают на развивающуюся холистическую экономику, «расширяя» прессинг линейной экономики роста. На эту задачу может сработать безусловный основной доход в случае, если он целенаправленно будет спроектирован как инструмент перехода в новые сферы деятельности.
- Растёт **ценность общих дел**, совместно используемых ресурсов, дарения. Формируются новые формы коллективной собственности, в т.ч. на базе распределённых реестров, поддерживающие этот процесс.
- **Новые деньги** (с использованием крипто-технологий) создаются, чтобы отражать другие качества и поддерживать динамику увеличения благополучия личного, коллективного и экосистемного уровня. Новые финансы должны быть созданы по принципу ресурсоэффективности и минимизации экологического следа.

A5. Многоуровневое экосистемное управление (дальний горизонт — до конца XXI века)

Развитие экономики нового типа — сфокусированной на восстановлении планеты и максимальной реализации людей, построенной на многомерном капитале и множестве новых мер ценности, — может открыть принципиально новые возможности для нашей цивилизации. Возникает вопрос — в какой мере эта система сохранит основные черты рыночного капитализма, сможет ли она ему наследовать, развиваться «изнутри» него?

Внутри классической капиталистической системы скрыт ряд непримиримых противоречий — например, между частным интересом и общим благом, часто создающим негативные последствия для общества («экстерналии» и «провалы рынка»). К таким противоречиям относится и постоянная битва между директивной и саморегулируемой логикой развития экономики, между планом и рынком.

В частности, когда любые форсированные прорывы (будь то создание новых секторов экономики, освоение новых территорий или формирование научного или военного потенциала), требуют жёсткой организующей воли, а по пути порождают множество насильственно навязанных и зачастую неустойчивых решений.

В течение XX века преимущества рыночной или плановой экономики являлись одним из основных предметов дискуссии в экономической политике. У каждого из методов свои преимущества: план позволяет сосредотачивать ресурсы и выравнивать распределение доходов, рынок позволяет мобилизовать частную инициативу и увеличивать разнообразие. Прекращение существования главного апологета плановой экономики, Советского Союза, не завершило эту дискуссию — очевидно, что Китай умело освоил принципы планового хозяйства в сочетании с частной инициативой, и скачкообразное развитие КНР в начале XXI века является следствием правильно используемых директивных методов. В течение следующих десятилетий всему миру предстоит творчески осмыслить целеполагающие решения Китая — и, вероятнее всего, изобрести новые формы регулирования экономики, которые возьмут «лучшее из обоих миров».

Роботы и программные решения становятся частью повседневной среды, и производство стандартных товаров и услуг перейдёт сперва в фазу индустрии 4.0 (киберфизические системы производства с автоматизацией свыше 80–90% всех процессов), а затем и в фазу 5.0 (полностью автономные саморегулируемые и саморемонтируемые производства). Внутри таких систем производства активно используется индустриальный интернет вещей, основанный на прямых коммуникациях «машина–машина» (m2m) без посредства людей-операторов. Эти системы не будут требовать сознательного контроля со стороны людей, примерно так же, как органы нашего тела постоянно самосогласовываются между собой без посредства нашего сознания.

Аналогичный процесс уже идёт (и будет идти со все большей интенсивностью) на рынках товаров, услуг и финансов. Автоматизированные смарт-контракты в цепочках поставок уже с середины 2010-х стали новой нормой корпоративного права [Geroni, 2020], а на фондовых рынках роботами-трейдерами проводится более всех 80% сделок [CNBC, 2019].

В ближайшее десятилетие ожидается переход значительной доли работников (до 50% и более) на гибкие контракты с наймом на открытых онлайн-платформах (так называемая «гиг-экономика») [Schmitt, 2018] — и, вероятно, в большинстве случаев с полуавтоматизированным наймом и отслеживанием продуктивности работы. Поверх алгоритмов поддержки сделок возникают дополнительные слои — страхование, оптимизация инвестиционных стратегий, предиктивная аналитика.

То есть, на наших глазах рынок автоматизируется и «умнеет», превращаясь в «пострынок», способный на постоянную оптимизацию. Обменные процессы в этом пострынке всё больше переходят на уровень взаимодействия

отдельных алгоритмов и целых программных экосистем, включающих в себя и человеческие компоненты (например, в предиктивной аналитике активно используются методы «рынков предсказаний», где люди делают денежные ставки на события будущего). Регулирование в такой экономике тоже становится в основном автоматизированным — оно определяется дизайном протоколов автоматизированного обмена (включая, например, правила доступа к данным для принятия решения).

Процесс автоматизации рынков идёт стремительно и происходит силами частных игроков, собирающих в своих руках огромное экономическое и политическое влияние. Через «настройки ценностей» — к примеру, через управление фильтрами внимания платформ — эти игроки (такие как Google, Amazon и Alibaba) уже сегодня могут влиять на массовые выборы людей, включая их интеллектуальные, поведенческие и политические предпочтения. К середине XXI века большая часть экономических обменов человечества перейдёт в пространство пострынков, и вопрос, который встанет в самое ближайшее, носит по-настоящему политэкономический характер: каким образом будут организованы настройки пострынков, кто и как будет их регулировать, как распределена экономическая власть, и каковы результаты действия этой власти?

Если, как мы говорили выше, развиваются новые формы ценностей и новые метрики экономических эффективности и результативности, появляется возможность создать новую форму регулирования — многоуровневое экосистемное регулирование. Эта форма сможет соединить преимущества рыночных (самоорганизуемых) и плановых (директивных) форм, прозрачной политической жизни в цифровом пространстве и «ухода от посредников», роняющих результативность и вносящих искажения в управляющие сигналы.

Важным условием для появления такого регулирования является развитие предиктивной аналитики, которое позволит людям принимать все более информированные решения о вариантах будущего, а в пределе — приведёт к появлению оперативной прогностики для оценки и хеджирования рисков на средне-срочных горизонтах. Ко второй половине XXI века (через интеграцию отдельных корпоративных, региональных и страновых моделей) может быть создана полноценная цифровая модель экономики, общества и природных процессов в масштабах планеты — «цифровой двойник» Земли.

Такой цифровой двойник поможет прорабатывать, прототипировать, выстраивать и отслеживать оптимальные траектории развития людей, сообществ и планеты — на локальном, региональном, страновом и глобальном масштабе.



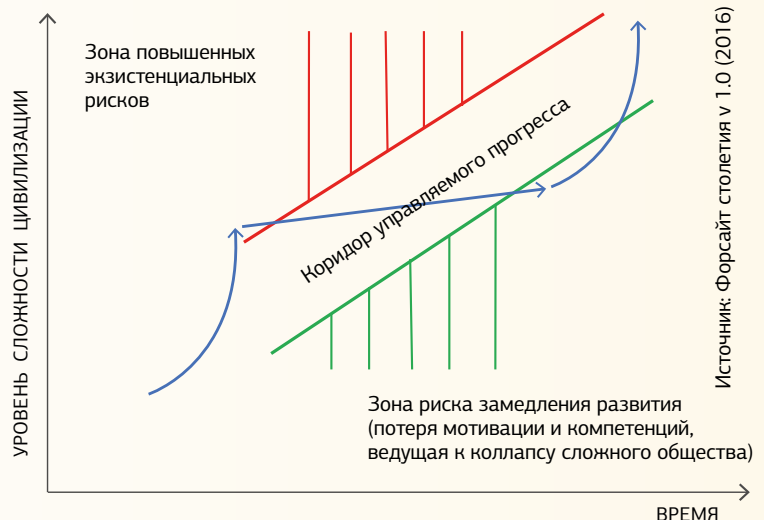
Два основных направления, по которым будет оптимизироваться развитие локальных, национальных и планетарных систем — это:

- «Адаптивная трансформация», т.е. создание таких траекторий общественно-экономического развития, которые повышают целостное благополучие людей, человеческих сообществ и природных систем. В частности — поддержание регенеративных процессов в отношении локальных и глобальных природных и социальных систем, включая минимизацию негативного воздействия на климат, максимальную рециркуляцию невозобновляемых ресурсов, очищение от загрязнений, восстановление плодородности почв и биоценозов в целом. «Адаптивная трансформация» позволяет перейти от хищничества в отношении природы к содействию с природными процессами, когда ресурсы природы используются в количестве, достаточном для поддержания человеческой популяции, без «перерасхода» и с ответственностью за регенерацию.
- «Динамическая справедливость», т.е. балансировка потребностей отдельных частных, локальных и глобальных систем между собой — включая потребности людей, сообществ, этносов, биоценозов и пр. Новая форма регуляции означает что присутствует не конкуренция, но соконкуренция — но в процессе принимают участие уже не отдельные люди и организации, а целостные биорегиональные экосистемы, включающие организации, сообщества, сложные технологические системы и биоценозы. При этом, как мы будем обсуждать далее, понятие справедливости будет претерпевать существенные изменения в течение 21 века, и новые модели справедливости будут собраны путём переговоров и сонастроек (в т.ч. управляющих цифровых параметров системы управления).

С точки зрения «адаптивной трансформации» необходимо удержать ещё одну динамику — управление технологическим развитием в интересах человечества и планеты.

Мы уже обсуждали, что технологический прогресс несёт не только выгоды, но и значительные угрозы. Развитие ряда технологий — таких как молекулярная, генная и геологическая инженерия — вполне может разрушить саму среду обитания человечества. Важно, чтобы развитие новых технологий не выходило в область повышенных экзистенциальных рисков, поскольку каждая следующая мощная технология может потенциально оказаться последним изобретением человечества, причиной его гибели.

С другой стороны — как минимум, до тех пор, пока мы не вышли на плато следующей эпохи устойчивости и не сумели преодолеть системные риски существованию нашего вида, наша коллективная задача — продолжать двигаться по пути интенсивного научно-технологического развития, не проваливаясь в зону стагнации. Для удержания в «коридоре управляемого прогресса» потребуются создание новых инструментов познания — с обязательным включением техник оперативного прогнозирования и предиктивной аналитики для хеджирования возможных рисков.



Источник: Форсайт столетия в 1.0 (2016)

Коридор управляемого прогресса

Б. Системы управления

Б1. Сквозные планетарные политики (ближний горизонт — до 2035 г.)

Последние три последних столетия человеческой истории складываются в эпоху национальных государств. По факту даже ООН, появившаяся в середине XX века представляла собой скорее межнациональную дискуссионную площадку, чем «мировое правительство».

Однако в XXI веке сообщества, организации и нации вынуждены признать, что основные вызовы будущему носят уже глобальный — планетарный и общечеловеческий — характер, и становятся угрозой для всего нашего вида, а не для отдельных территорий и государств.

Говоря словами Джоаны Мэйси, «уже невозможно думать только в терминах моей нации или моей страны, не говоря уже о моём городе или моей деревне... в сложившихся обстоятельствах само выживание зависит от способности людей обеспокоиться о человечестве в целом. Узость мышления и следование исключительно своим интересам, как правило, помогали нам выживать в прошлом, но сейчас они ведут к катастрофе». [Масу; Young, 1998]

Мировые вызовы будут менять национальные политики и формировать сквозные планетарные политики, которым будет вынужден следовать весь мир. Первые из этих политик в течение 2020–2021 гг. уже начинают разворачиваться в трёх направлениях:

- Глобальные политики в области климата и экологии, вынуждающие корпорации и правительства всего мира ответственно вести себя в отношении окружающей среды, в т.ч. предпринимать меры по уменьшению выбросов парниковых газов. Европейский Союз становится первой территорией, вводящей карбоновый налог на импортную продукцию, и следом за Европой аналогичные меры уже планируют ввести США и Китай [ВШЭ, 2021].
- Глобальные фискальные политики, первой из которых становится сквозной налог на корпоративный доход с одновременным запретом офшорных зон — более 130 стран, формирующих свыше 90% мирового ВВП, поддержали соглашение о минимальном налоге в размере 15% [Reuters, 2021].
- Глобальные биомедицинские политики, первой из которых стала политика в области пандемии COVID: условием для свободного перемещения и посещения публичных мероприятий становятся тесты об отсутствии ковида, сертификаты о вакцинации и «паспорта иммунитета».

Прослеживается тенденция и в запрещающем характере новых политик: во имя будущего и сохранения планеты вводятся достаточно обыденные торговые ограничения, ликвидируются безналоговые бизнес-платформы, запрещается свободная коммуникация и перемещения. Любая активная конструкторская деятельность по вопросам безопасности обязательно — а тем более в области глобальных политик — должна сопровождаться и созданием перспектив для развития: определением, какие дополнительные возможности и свободы даёт жителям планеты Земля следование предложенным политикам. В этом смысле, глобальные сквозные политики пока далеки и от Хартии вольностей, и от Хартии Земли, они ограничивают, а не раскрывают.

Разумеется, мировые соглашения о «правилах игры» возникли далеко не вчера, и ряд мировых договоров, например, о регулировании интеллектуальной собственности или о нераспространении ядерного оружия, уже определяли процессы в экономике и обществе на протяжении многих лет.

Важное отличие новых типов политик состоит в уровне проникновения — они в буквальном смысле начинают касаться каждого бизнеса и домохозяйства в общепланетном масштабе.



Совершенно очевидно, что время сквозных политик только начинается. Так, нет никаких оснований полагать, что экологическое регулирование ограничится только карбоновым налогом — с высокой вероятностью регионы, лидирующие в переходе на регенеративную экономику (ЕС, Китай и Северная Америка), в ближайшие десятилетия примут аналогичное законодательство по трансграничному регулированию всех основных типов загрязнений.

В перспективе распространение планетарных регуляторных норм и стандартов на основе цифровых протоколов превращается в планетарное регулирование экономики в реальном времени (раздел А.5).



Аналогичным образом, биомедицинские политики современности — это часть новых правил, определяющих права людей, сообществ и всего нашего вида на здоровье и процветание. В ближайшие десятилетия мы можем ожидать появления новых прав человека в условиях климатических и экологических изменений — право на жизнь и личное здоровье, доступ к воде и пище. Во второй половине XXI века развитие систем общепланетарного управления потребует определения прав разных видов и экосистем (раздел Б.5).

Мы уже видим в этих примерах, что в новых условиях организационной единицей макрополитики будут не отдельные нации, а техноэкономические блоки, скреплённые общими базовыми установками — в том числе, доступом к критическим и замыкающим технологиям, обеспечивающим безопасность и устойчивое функционирование экономики и общества. Лидерами этих блоков («мировыми державами») станут страны и макрорегионы, которые смогут ставить и решать проблемы планетарного масштаба.

Транснациональные бизнесы и общественные организации, заинтересованные в воздействии на глобальные сквозные политики, уже создают и будут всё более активно развивать платформы, формирующие неправительственные каналы решения глобальных проблем.

Эти платформы будут сфокусированы на надгосударственном взаимодействии и снижении транзакционных издержек в таких областях как:

- Мониторинг показателей «здоровья» планетарных экосистем, и определение «уровней граничной опасности». Одним из прототипов такого рода решений можно считать запускаемые в начале 2020-х рядом стран спутниковые группировки, предназначенные для мониторинга выбросов CO₂ в реальном времени [Witze, 2018].
- Мониторинг внутри- и межгосударственных острых конфликтов (включая угрозы локальных и глобальных войн) — и решения по быстрому погашению и предотвращению этих конфликтов.

- Мониторинг нежелательных направлений развития технологий, включая развитие искусственного интеллекта и биотехнологий — и выработка превентивных ответов на возникающие проблемы. Примерами такого рода платформ можно считать инициативы OpenAI, Оксфордский Институт будущего человечества и Фонд глобальных вызовов.

- Мониторинг и быстрое реагирования на другие типы «экзистенциальных» угроз, в т.ч на пандемии.

- Конкурсы по поиску системных решений глобальных проблем — наиболее яркими примерами здесь являются конкурсы Xprize, Фонд Билла и Мелинды Гейтс и фонда Schmidt Futures.

Б2. Превентивная «ассимиляция в будущее» (ближний горизонт — до 2035 г.)

Способность прогнозировать будущее — одна из основных составляющих успеха всех форм жизни. Если лев может угадать, куда побежит антилопа, он не остаётся голодным. По тем же причинам общества, способные осуществлять опережающее развитие, оказываются в более выгодном положении по сравнению с обществами, которые только реагируют на уже случившиеся проблемы.

Советский Союз обязан своим успехом на большей части XX века целому ряду «опережающих время» проектов, таких как создание массового образования, ускоренная индустриализация, атомный и космический проекты. В ходе всех этих проектных происходило одновременное развитие территорий, технологической инфраструктуры, законодательства — и, что очень важно, человеческого потенциала. Ещё более ярким примером является история Южной Кореи, за сорок лет совершившей рывок из аграрной страны «третьего мира» в клуб наций, наиболее развитых в экономическом и технологическом отношении. Если мы внимательно взглянем на её историю, то обнаружим, что, во-первых, в Корею были сформированы институты «предугадывания будущего» на уровне от отдельных корпораций и городов до страны в целом — в поддержку задачи научно-технологического развития, закреплённой в Конституции страны. И во-вторых, под каждый следующий шаг развития каждые десять лет корейцы опережающим образом формировали системы образования и профессиональной подготовки, от базового школьного образования до докторантур в сферах высоких технологий. Наступающие десятилетия ставят перед человечеством серьёзные вызовы, с которыми почти невозможно будет справиться в «реактивной» логике — на это просто не будет времени. Нужно научиться «встраиваться в будущее» опережающим образом — тем более мягкой будет эта адаптация, тем легче мы пройдем периоды возможной турбулентности. Опережающая «ассимиляция в будущее» включает в себя четыре компонента:

- **Во-первых**, это формирование знаний и навыков, которые помогают человеку / группе эффективно действовать в меняющихся условиях. Ясно, что в неопределённом будущем важны не только конкретные технические навыки, но и навыки, повышающие нашу адаптивность в целом — умение общаться и договариваться, умение сотрудничать, умение решать конфликты мирным путём.
- **Во-вторых**, это опережающее развитие инструментов и технологий — в том числе, социально-гуманитарных, таких как новые способы организации и управления. Опережающее формирование новых секторов позволяет точнее подготовиться к изменениям, в т.ч. понять требуемые навыки и технологические стандарты (напр. отработка моделей водородной энергетики позволяет точнее управлять процессом энергоперехода)
- **В-третьих**, это создание пилотных территорий опережающего развития (в т.ч. экспериментальных малых поселений) — прототипы цивилизации будущего, где отрабатываются новые модели экономики, новые системы управления, новые образы жизни.
- **В-четвёртых**, и в главных, — это практика постоянного «стратегического диалога», включающая создание образов будущего и определение целей сообществами лидеров разного уровня, от локальных до мировых.

Вызовы, требующие создания институтов опережающей массовой адаптации, масштабны и касаются миллиардов людей, например:

- Обсуждавшаяся в течение последнего десятилетия проблема замены человеческого труда автоматизированными решениями стала реальностью в связи цифровой трансформацией, запущенной пандемией COVID. По оценкам Оксфордского института будущего, в связи с развитием технологий машинного обучения до 50% существующих рабочих мест оказались под угрозой автоматизации [Frey; Osborn, 2013]. В начале 2020-х эта оценка подтверждается другим процессом: в ближайшие пять лет на удалённую работу в развитых экономиках будет переведено до 30% персонала [McKinsey, 2021] — именно удалённый персонал оказывается наиболее уязвим к автоматизации. На горизонте следующих полутора десятилетий с необходимостью переподготовки и адаптации в новую экономику сталкиваются до двух миллиардов человек.
- Другой, не менее серьёзный вызов, о котором мы говорили выше — неспособность большей части населения справляться с когнитивной сложностью происходящих изменений, широкое распространение «фейковых новостей», рост ксенофобии и нетерпимости, и в итоге — распад общего смыслового поля, позволяющего людям договариваться между собой. На примере уже происходящих инфодемий (в т.ч. распространения ложных новостей о ковиде и вакцинации) мы можем видеть, что им оказывается подвержено не менее 20% населения [Meyer, Alfano, de Bruin, 2020]. Даже если речь идёт только о людях, уже находящихся в пространстве глобальной сети — то мы можем оценить популяцию, затрагиваемую этой проблемой, в полтора-два миллиарда человек.
- Наконец, одним из значимых демографических вызовов XXI века станет рост числа климатических мигрантов. Конечно, климатическая миграция — отнюдь не новое явление, она существует со времён появления человечества. Но важно понимать ожидаемый масштаб затрагиваемой популяции: по оценке ООН, в число климатических мигрантов к концу XXI века может попасть более двух миллиардов человек, при чем большинство из них постарается покинуть своё нынешнее место проживания задолго до наступления невыносимых условий. Иными словами, нас может ожидать новое Великое переселение народов, подобное евразийским миграциям середины первого тысячелетия н.э. (также вызванным климатическими изменениями), пусть даже отчасти сдерживаемое национальными границами, что неизбежно станет источником международной напряжённости.

Каждое масштабное изменение, угрожающее нашему общему будущему, способно подорвать миров баланс и территориальную целостность большого числа стран. В то же время эти изменения одновременно высвобождают гигантский человеческий потенциал, открывают возможность для создания иного будущего. Люди освобождённые такими процессами вполне могут стать авангардом «новой цивилизации», если для их адаптации будут целенаправленно созданы институты «ассимиляции в будущее» — обеспечивающие опережающее образование и включающие их в новые деятельности.

Б3. Технологии эмпатийного управления (средний горизонт — до середины XXI века)

Мы входим в период времени, когда от умения достаточно быстро — на горизонтах от нескольких лет до, максимум, десятилетий, — поменять свой образ действия и свои приоритеты будет зависеть само выживание нашего вида. И потому необходимым становится умение чувствовать состояние и направление развития мира, включение благополучия человечества и планеты в свой контур ощущений и осознаний. Если угодно — «придать голос молчанию», чуть расширив трактовку «молчаливого свидетеля» Жана-Франсуа Лиотара на всех актантов экосистем [Lyotard, 1988]. Такая способность сейчас есть скорее у отдельных людей — глобальных политиков, учёных, художников, — но она может и должна стать массовой.

С технологической точки зрения, мы можем себе представить множество интерфейсов обратной связи от среды нашего обитания — дающие нам возможность ощутить настроение леса или города, кораллового рифа или искусственного интеллекта. Благодаря «интеллектуальным переводчикам» эти сущности обретут голос и смогут выстраивать диалог с человеком. А сенсорный интерфейс (например, нейроинтерфейс или гаптический интерфейс) даст возможность человеку непосредственно ощутить их состояние, в том числе — комплексно прочувствовать воздействие техносферы на окружающую среду. Это сможет принципиально изменить культуру и систему управления, — ведь люди смогут чувствовать эмпатию к самым разным живым и технологическим системам, а также учиться у них и получать обратную связь.

Но на деле, нет необходимости встраивать в себя «чип сочувствия Амазонке» — поскольку «интерфейсы сочувствия миру» уже присутствуют в нашей культуре. В частности, такими интерфейсами являются курсы валют и стоимость ценных бумаг — мы чувствуем «боль», когда обесценивается рубль или падает стоимость купленных нами акций. На сегодня эти интерфейсы включены в растяжку успешности / неуспешности экономики — в конъюнктуру рынков, в качество корпоративного управления и надёжность политиче-

ских властей. Но по мере развития новых ценностных мер (см. раздел А.4) — валют, отражающих культурный и природный капитал (в т.ч. для конкретных городов и биоценозов), будут формировать «присутствие природы» у значительного числа людей. Примерами первых таких проектов «чувствования через капитал» можно считать проекты криптовалют для оценки состояния природного капитала экосистем, таких как BioCoin и SEEDS.

Наконец, важно, чтобы в практиках эмпатийного управления мы учились сопереживать не только природе, но и нашему собственному виду. Как пишет Далай Лама: «Сострадание — это нечто принципиальное, ... это основа всякого постоянного счастья и радости, ...основа для добросердечия» [Гьяцо, 2005]. Признание ценности другого и его позиции, сопереживание друг другу и открытость диалогу — это условие, чтобы человеческое общество продолжалось и развивалось. Мы можем усиливать свои способности к сопереживанию, используя нейроинтерфейсы, но важно научиться пользоваться тем, что изначально встроено в нашу природу. И на горизонте следующих десятилетий мы можем практики эмпатийного образования и управления сделать приоритетом развития общества. А значит, массовое обучение эмпатии — один из «ключей к будущему». Сопереживая другим, признавая их необходимости и обучаясь заботе о них в эмпатийно-ориентированном обществе, мы сможем осознать реальную ответственность и практику управления.

Б4. «Абсолютное оружие» (дальний горизонт — до конца XXI века)

Призрак мировой войны — одна из самых серьёзных угроз существованию нашей цивилизации. На протяжении тысячелетий любые острые противоречия между человеческими сообществами — религиозные, этнические, экономические — обычно решались войной, сильные социальные группы подавляли и зачастую физически уничтожали слабые, а с ними их культуру и идеи. Но в момент появления ядерного оружия человечество достигло определённого порога — появилось вооружение, способное уничтожить наш образ жизни и весь наш вид. И с середины 1950-х годов происходило массовое изменение привычек политиков и военных — как научиться решать свои противоречия путём переговоров, спецопераций, конкуренции в экономической и культурной сфере.

И в XXI веке угроза войны не исчезает с горизонта. Возникает новая конкуренция крупных мировых анклавов, вспыхивают конфликты на их границах, появляются новые формы атак, включая кибертерроризм и манипуляцию общественным мнением. Новые технологии — беспилотное вооружение, таргетированные вирусы и наноружие, — могут стать более летальными, чем всё, что мы знали до

сих пор. И если, к примеру, конфликт между США и Китаем за контроль над Тихим океаном перейдёт в горячую фазу — новое противостояние может оказаться куда более бесчеловечным, чем Вторая мировая война.

Пройти «за барьер», к новому состоянию человечества мы можем только при условии, если человечество найдёт способ жить совершенно по-другому, если мировая война станет в принципе невозможной. Нахождение способов преодолеть угрозу мировой войны даёт человечеству гигантский приз — возможность высвободить огромные ресурсы, которые может сжечь горячая война — а сейчас сжигает подготовка к ней. Третью мировую войну остановило появление смертельно опасного ядерного оружия и доктрина гарантированного уничтожения, принятая ядерными державами.

Что может стать «абсолютным оружием» в XXI веке — оружием, которое уничтожит саму войну? Конечно, знаменитый стратег Карл фон Клаузевиц утверждал, что «изобретения и идеи едва ли влияют на природу войны» — но его наблюдения опирались, по сути, на формы войны внутри одного макропериода существования человечества, периода аграрных и ранне-индустриальных цивилизаций — тогда как сейчас человечество находится в периоде смены парадигм и открывает возможности для «иного будущего»

На сегодняшний день трудно сказать, какую форму может принять «абсолютное оружие», которое должно заменить на этом посту существующий ядерный арсенал. Может ли это быть совершенная технология уничтожения, ещё более опасная, чем ядерное вооружение? Может ли война полностью исчезнуть в XXI веке?

Владимир Вернадский полагал, что именно невозможность войны и является главным признаком перехода к ноосферному этапу эволюции человечества и Земли: «в буре и грозе родится Ноосфера, в уничтожении войн и голода впервые выразится проявление нашей Планеты как целого и будет первым проявлением перехода Биосферы в Ноосферу, в котором человечество станет мощной геологической силой, где сможет геологически проявиться его мысль, сознание, разум» [Вернадский, 2017]. Психолог и антрополог Стивен Пинкер показывает в своих работах, что по мере развития сложности человеческой цивилизации развиваются и способы контроля агрессивности, в частности — грамотность, мобильность, информированность населения, более широкое применение знания и разума позволяют отказываться от форм разрушающего насилия и переводить конфликты в конструктивную соревновательную форму [Pinker, 2011].

Однако эти процессы не отменяют феномен войны — они могут модифицировать его природу, и в том числе продолжать снижать уровень неизбежных потерь среди военных

и гражданского населения. Маршалл Маклюэн писал: «Если в 1964 году Холодная война ведётся с помощью информационной технологии, то это потому, что войны всегда велись с помощью самой передовой технологии, которой располагала соответствующая культура [Маклюэн, 2003]. Войны информационного мира предназначены в первую очередь для трансформации личной картины мира — онтологии — в пользу «вероятного противника». Создание различных инструментов распознавания образов позволяет сформировать личное высокоточное информационное оружие.

Поэтому наиболее вероятным кандидатом для «абсолютного оружия» на сегодняшний день представляются технологии высокоточной трансформации массового сознания, в том числе, при помощи инструмента, именуемого на данном этапе развития «искусственным интеллектом». Такие технологии могут быть направлены для запуска быстрых изменений человеческой культуры в сторону снижения агрессии и демилитаризации. Но при этом нужно понимать, что, как и всякое оружие, эти технологии могут быть для реализации прямо противоположных целей.

Война, как социальный феномен, останется, но её форма изменится, в том числе может перейти в виртуальную реальность, символические пространства, новые формы конкуренции за смыслы и идеи. Работа с такими системами вооружения потребует нового глобального межгосударственного договора, подобного Договору о нераспространении ядерного оружия. Но эволюция культуры даёт нам шанс: так же, как человеческие общества древности отказались от практик кровавых жертвоприношений и каннибализма — человеческое общество будущего имеет шанс отказаться от войны и стать от этого сильнее, а не слабее.

Б5. Политические субъекты для новых пространств (дальний горизонт — до конца XXI века)

Развитие политической субъектности происходило на протяжении всей истории человечества. Принцип нерушимости границ, закреплённый Декларацией ООН 1970 г., несколько замедлил этот процесс, но едва ли смог остановить его — хотя значительная часть новейших государств в основном не признаётся международным сообществом.

В течение XXI века человечество будет искать новые формы организации общественной жизни и политической макро-субъектности.

Переопределяя понятие «нация» не как «кровь и почву», а как язык и культуру, можно с высокой вероятностью ожидать появления новых территориальных и нелокальных субъектов макрополитики, в том числе:

- **Виртуальные нации**, со своими ценностями, правами и порядками, не имеющие реальной территории и представленные в сети, предоставляющие своим гражданам ряд политических и экономических прав — это могут быть как вполне легальные квазинации с позитивной повесткой, так и криптогосударства в Даркнете, целенаправленно противостоящие сложившемуся порядку. Бизнес и граждане национальных государств смогут создавать подобные виртуальные государства с акцентом на возможности для частной предпринимательской инициативы, автономности и самореализации.
- **Сетевые нации** — территории, не связанные общими границами, но объединённые определёнными ценностями, правилами игры и «стилем управления», и потенциально меняющие расклад сил в глобальной политике и макроэкономике. Один из вариантов организации таких наций — «франшиза» — был описан в романе Нила Стивенсона «Лавина». В каком-то смысле прежние монастыри и церкви играли роль «сетевых государств», живущих по своим внутренним законам на территории любых обществ, где они могли оказаться. Возможным вариантом сетевого государства будущего может стать союз ведущих мировых мегаполисов, ведущих совместную социальную и экономическую политику.
- **Новые нации** для альтернативных зон обитания (см. раздел В.5). По мере освоения человечеством пространств, пока имеющих экстерриториальный статус и не подпадающих под национальное регулирование — таких как Океан (поверхность и дно), Антарктида и Космос (как минимум околоземный), — возникнет стремление оформить стоящие за ними сообщества в виде отдельных политических субъектов. Неонации могут обрести реальные границы и стать основой для стран с совершенно иным общественным устройством — создающимся, по сути, с «чистого листа». Вероятно, что некоторые из новых наций разовьются на основе виртуальных, в которых будут отработан иной тип способов управления и принятия решений.

Б6. Права постчеловеческих субъектов (дальний горизонт — до конца XXI века)

Долгосрочное выживание и процветание человечества потребует принципиального изменения отношений с нашей средой обитания — вместо того, чтобы подчинять себе, контролировать и перекраивать эту среду, мы должны научиться договариваться с ней — так же, как научились договариваться друг с другом в сложных культурах и цивилизациях.

Переход к регенеративной экономике, а также развитие сложной техносферы (в т.ч. квазиличностей роботов и искусственных интеллектов) создаст мир, в котором человек откроет для себя пространство нечеловеческой субъектности.

Для того, чтобы, в частности, создать гармоничные отношения с биосферой, мы должны научиться слышать её голос, осознавать неизбежные и управляемые процессы, вступать с ней в диалог и в партнёрские отношения, понимать потребности живых существ, работать в интересах и в поддержку биоценозов и жизни в целом.

Мир будущего конца XXI века — это полифоническая картина, собираемая самыми разнообразными актантами (в латурианском понимании [Латур, 2018]): в числе их люди, человеческие и человеко-машинные коллективы, конструктивные личности прошлого и «цифровые клоны» живущих, искусственные интеллекты и «умные среды» интернета вещей, животные, растения — возможно даже, грибки и колонии бактерий.

Мы только открываем для себя, насколько сложной и субъектной может быть окружающая биосфера (см. Г.3). В последние годы идёт активная работа по расшифровке языков коммуникаций таких биологических сообществ и социумов, и во второй половине XXI века мы с высокой вероятностью сможем выйти в постоянный «контакт с однопланетянами» благодаря новым интерфейсам на основе нейросетей. Вследствие появления таких интерфейсов как био- и техноценозы в целом, так и отдельные нечеловеческие сущности (от дельфина или секвойи до робота или искусственного интеллекта) обретут статус субъекта права, политики и экономики в цивилизационной практике. Правовая система и экономика начнут учитывать и регулировать интересы таких субъектов и их совокупностей (как это в своё время произошло с юридическими лицами).

Диалог с нечеловеческими субъектами — особенно с теми, которые населяли Землю задолго до людей, — может быть выстроен по двум различным основаниям:

- **«Оразумливание»** — это более традиционный (восходящий к интерпретации идеи Платона об органически живом Космосе, которая обрела популярность с середины XX века) и вполне характерный для индустриальной эпохи подход. Этот подход предполагает, что можно задать некую единую шкалу «уровней разума», верхнее положение на которой занимает условно взрослый человек. Согласно этому подходу, главной задачей человека является «возвести» (uplift, термин, предложенный в «Саге о Возвышении» Дэвида Брина) другие виды до своего уровня. Первые эксперименты, в которых дельфинов, шимпанзе и воронов пытались научить человеческому языку и математике, показывают, что есть высокая вероятность вырастить на Земле ещё один или несколько видов, «разумных» в человеческом понимании.

Скорее всего, такое действие будет чем-то сродни продвинутому одомашниванию скота и собак, иначе — введению дополнительных видов в знаковое пространство человека.

- «Равноположение» — более современный подход к взаимодействию с нечеловеческими существами, признающий их фундаментальное отличие от людей. Что, если мы допустим, что другие живые существа могут быть потенциально «равны» нам (пусть как совсем иные, но не менее сложноустроенные субъекты), и что у них есть интерес к коммуникации с нами при отсутствии возможности?

Основная масса классических исследований поведения животных в зоосообществах естественно проводилась из перспективы человеческого пользования благами природы. В современной антропологии этот эффект называется «кризисом репрезентации»: исследователь относится к исследуемому как к предмету исследования и полагает, что такое одностороннее описание — объективно. Джордж Стокинг, почётный профессор кафедры антропологии Чикагского университета, известный как «человек, заставивший всех уважать чужие культуры», называл такой подход колонизаторским [Stocking, 1983].

Но в исследовании нечеловеческой природы, поведения животных и растений, такой подход до сих пор широко распространён — хотя, как показывают, к примеру, исследования Эдуардо Кона, смена перспективы позволяет обнаружить, что граница в коммуникации между человеческим и нечеловеческим миром отсутствует [Кон, 2018]. Организация коммуникации хотя бы на эмпатическом уровне, рефлексивный подход, как показывает опыт группы исследователей, резко меняет уровень понимания культурных кодов любых сообществ. А уж создание средств перевода с языков животных, резко изменит цивилизационное пространство человека.

Второй подход — представляется более многообещающим. В этом, и только в этом, случае может быть обеспечена субъективация нечеловеческих существ и включение «голоса природы» в систему принятия человеческих решений. Человек, конечно же, является «ключевым видом» социосферы, «самым взрослым» в семье живых существ, организатором диалога и среды коммуникации — но создаёт это пространство взаимодействия не только для себя, а для всех существ, и не из позиции «колонизатора» или «хозяина», а из позиции равноположенности, позиции «служения Жизни».

Удивительно, но уже существует язык коммуникации, носящий универсальный характер и для человека, и других видов — это язык музыки. Как писал американский астрофизик Фред Хойл: «Музыка является наилучшим крупномасштабным отражением работы мозга».

Музыка носит более глубокий и смыслообразующий характер, чем человеческий язык, животные и растения способны её воспринимать, а также создавать свою собственную.

Широко известны концерты для животных и эксперименты по исполнению музыки для растений, а также со-исполнение вместе с растениями, которые получают «голос» благодаря промеру проводимости поверхности листьев и стеблей [Haigney, 2020]. Возможно, что общая пост-антропоцентричная коммуникативная среда будет основана не на языковых, а музыкальных системах.

На более дальнем горизонте мы можем представить мир будущего как подлинную Ноосферу — сферу «пробуждённого разума», в котором разумный человек находится в диалоге с разумной биосферой и техносферой.

В такой Ноосфере люди и нечеловеческие субъекты смогут создать систему совместного принятия решений о будущем планеты — **Планетарный совет**.

Планетарный совет может действовать на принципах взаимного признания людьми и нечеловеческими существами:

- права на существование (каждый из субъектов ценен для всех других и для мира).
- права на независимость (мы не можем контролировать поведение биосферы — и, вероятно, к этому моменту будем находиться в аналогичной ситуации с возрастающе автономной техносферой).
- и наличия у всех субъектов «доброй воли», стремления стать лучше во взаимодействии, любви, сотворчестве и создании блага для Земли.



В. Общественно-культурные практики

В1. Университеты выращивания будущего (ближний горизонт — до 2035 г.)

Важнейший вопрос состоит в том — какой общественный институт обладает достаточной целостностью и мощностью, чтобы сопроводить эволюцию общества в «забарьерный уклад»? Подобный институт должен быть (а) вовлечён в создание передового знания (помогающего двигаться в будущее), (б) быть связан с системой принятия политических решений, (в) сопровождать создание новых пространств для бизнеса и помогать развитию существующих предприятий, (г) заниматься трансляцией знания среди всех слоёв населения, включая (в первую очередь) новые поколения. Формально это — учебное пространство, обеспечивающее воспроизводство людей, которые смогут удержать все процессы формирования и удержания нового формата цивилизации. Такие пространства традиционно называют университетами.

Типовой современный университет индустриального формата, как правило, сосредоточен в основном на подготовке студентов по уже стандартизованным программам, не стремится к изменениям и зачастую утратил связь и с секторами экономики, работу которых по идее должен сопровождать, и с регионом или страной, где он и должен формировать кадры. Но необходимо понимать, что университет — это очень древняя форма, и за его долгую историю произошло уже несколько университетских перерождений, от жреческих школ и схоластических кафедр до предпринимательских генераторов. Мы говорим о новой форме университета — о пространстве, в котором может «выращиваться будущее».

Такой университет, помимо трёх классических миссий (связанных с обучением, познанием, развитием внешней среды), может взять на себя четвёртую миссию — сопровождение глобального перехода с интенцией на дальнейшее удержание нового фазового состояния мира.

Университет — единственная из широко распространённых социальных форм, способная работать с нарастающими сложностью и неопределённостью нашей цивилизации, накапливая данные, проводя эксперименты и создавая теории и формируя целостные картины мира. Именно на новые и трансформирующиеся университеты будет возложена задача создания новых картин мира, формирования образов будущего и содействия реализации желаемых сценариев развития цивилизации. В пределе мы должны думать о подобном университете не как о «фабрике по производству знаний и специалистов» — а как о среде, в которой выращиваются целостные сборки будущего — команды, проектные экосистемы, прототипы поселений.

Перерождённый университет — это наиболее подходящий оператор для целенаправленной «ассимиляции в будущее», о которой мы писали выше (раздел Б.2).

Университеты выращивания будущего должны быть организованы по природосообразным принципам управления — они должны являться саморегулирующимися адаптивными экосистемами образования, поддерживающими познание, производство и управление территориальным и секторальным развитием.

В2. Образовательные экосистемы для полного жизненного цикла человека (ближний горизонт — до 2035 г.)

Образование начала XXI века продолжает действовать по моделям, заложенным ещё в XVII–XIX веках, в самом начале индустриальной эпохи. Главной задачей образовательных систем в то время была стандартизованная подготовка граждан, лояльных своему правительству, солдат, подчиняющихся приказам командира, работников, точно следующих инструкциям мастера. Индустриальное образование концентрировалось на первой фазе жизни человека (подготовка молодёжи к самостоятельной жизни через обретение востребованных квалификаций), и акцентировало в первую очередь развитие когнитивных способностей, в которых больше нуждалась городская промышленная цивилизация.

Современное общество — и мир нарастающей неопределённости будущего — нуждается совсем в другом типе людей — целеустремлённых, творческих, нестандартно мыслящих, способных быстро и рефлексивно принимать решения, готовых к самоорганизации и сотрудничеству.



Аспекты четвертой миссии Университета

Источник: П. Лукша (2021) «Университет, которого не было»

Эти люди должны развивать различные аспекты своей личности — эмоциональную и волевою в не меньшей степени, чем интеллектуальную — и быть готовы к непрерывному (само) развитию в течение всей жизни. Новая модель образования должна сопровождать становление и развитие человека на протяжении его полного жизненного цикла, образовательно содействовать преодолению жизненных вызовов и адаптации в периоды кризисов.

Такая модель образования может быть организована в формате образовательной экосистемы — сети взаимосвязанных «провайдеров образования», участвующих в процессе обучения / воспитания / развития в течение всей жизни.

Система образования становится средой развития, в которой будет разворачиваться жизненный цикл людей и сообществ разного масштаба. Образовательные экосистемы предоставят возможность человеку формировать и адаптировать персонализированные траектории развития в течение всей жизни (в т.ч. с использованием цифровых решений). Для

каждого человека в этой среде должны создаваться максимально широкие возможности для формирования ценностей, личностного, интеллектуального и нравственного развития, освоения знаний и навыков, решения личностных, семейных и организационных проблем, сотворчества. На этапе перехода чрезвычайно важно, чтобы образование стало одной из институций «ассимиляции в будущее».

Образовательные подходы, ориентированные на персонализацию и командную работу, совместное исследование, творчество и игровые практики, будут помогать выращивать экосистемы, способствующие личному, коллективному и глобальному процветанию. Такие экосистемы могут помочь сформировать у критической массы населения новую «системную грамотность», навыки поддержания антихрупкости и индивидуальные и коллективные регенеративные практики.

Основные отличия экосистемной парадигмы в образовании от индустриальной представлены в таблице.

Индустриальное образование	Экосистемное образование
Институционально-ориентированное.	Студенто-центрированное.
Обучение в специализированных пространствах / учреждениях.	Обучение оффлайн и онлайн во всех требуемых типах мест и пространств.
Образование как отдельный процесс с собственной логикой.	Образование определяется целеполаганием развития людей, территорий, страны, мира.
Акцент на когнитивном развитии.	Целостное развитие и активное вовлечение.
Ограниченное число предзаданных траекторий в предзаданных группах.	Персонализированная траектория — различные индивидуальные и коллективные форматы.
Подготовка к профессиональной жизни.	Развитие в течение всей жизни.
Регулируется государством.	Регулируется сложной многоагентной системой, государство — один из игроков (принципиально важный, но не единственный).

Отличия индустриального и экосистемного образования

В3. Культура целостного здоровья⁵ (средний горизонт — до середины XXI в.)

Сегодня Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет здоровье как состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов [World Health Organisation, 2021]. Основными детерминантами здоровья ВОЗ считает социальные и экономические условия, состояние окружающей среды, и индивидуальные поведенческие особенности.

Парадигма целостного здоровья предполагает новый подход к работе с благополучием и гармоничным развитием человека, интегрирующим разные уровни — от телесного до духовного. Здоровье в этом случае понимается не как отсутствие болезней, а как «расширение возможностей», включая продолжительность жизни и способность активно действовать.

Холистическое (целостное) здоровье включает несколько взаимозависимых измерений — как правило, выделяются:

- **Физическое измерение** — забота о здоровье тела, в т.ч. преодоление болей и напряжений, понимание условий благополучия своего тела, выработка привычек здоровой жизни (сон, питание, движение и пр.).
- **Эмоциональное измерение** — понимание чувств, ценностей и взглядов — собственных и других людей; управление эмоциями; управление стрессом и личной энергетикой; позитивное отношение и интерес к жизни.
- **Интеллектуальное измерение** — интеллектуальный рост, расширение знаний и навыков на протяжении всей жизни, возможность делиться своими знаниями.
- **Социальное измерение** — здоровые отношения, удовольствие от общения, развитие дружеских, семейных и интимных отношений, забота о других и принятие заботы о себе; вклад в благополучие общества.
- **Финансовое измерение** — осознание того, что финансовые ценности, потребности и обстоятельства каждого человека уникальны; управление ресурсами, обеспечивающее разумную достаточность; информированные финансовые решения и резерв для чрезвычайных ситуаций.
- **Профессиональное измерение** — работа, обеспечивающая развитие и соответствующая ценностям, целям и образу жизни, а также уникальным индивидуальным особенностям, навыкам и талантам, и приносящая вознаграждение; также баланс между профессиональной реализацией и другими сферами жизни.
- **Духовное измерение** — цель, ценности и смыслы жизни; деятельность, соответствующая убеждениям и ценностям; способность быть в контакте со «здесь и сейчас».

- **Экологическое измерение** — понимание того, как социальная, природная и искусственная среда влияет на здоровье и благополучие; осознание состояния Земли и влияния на него человека; действия, направленные на чистоту и здоровье планеты.

Здоровье человека обеспечивается сбалансированным развитием во всех измерениях. Культура целостного здоровья и соответствующая ей институция целостного здравоохранения будет развивать методы поддержания и расширения возможностей человека всеми доступными и действенными для этого средствами, включая социально-психологические и средовые.

Важным компонентом модели целостного здоровья является признание взаимозависимости личного здоровья и «здоровья среды». Человек с рождения включён в систему разнообразных отношений с социальной и природной средой своего обитания, он напрямую влияет на состояние этой среды — а она, в свою очередь, влияет на него.

Улучшая эмоциональный климат в семьях, повышая качество управления в организациях, меняя среду городов — можно способствовать существенному росту качества и продолжительности жизни, приросту целостного здоровья. Поэтому институция целостного здоровья должна соотноситься не только с индивидуальным, но и с системным здоровьем на разных уровнях — от небольших человеческих сообществ до макрорегионов.



⁵ На базе материала М.Югая, подготовленного по итогам «Столетнего форсайта»

«Короткую жизнь мы не получаем, а делаем её такою; не бедны мы жизнью, а пользуемся ею расточительно. Жизнь длинна, если ею умело пользоваться»

— Сенека

На Западе два наиболее влиятельных подхода к здоровью были систематизированы в Древней Греции. Гиппократ (ок. 460–377 г. до н.э.) считается многими отцом медицины. Метод Гиппократа направлял человека к признанию естественного состояния здоровья, сопутствующего жизни в гармонии с самим собой и природой. Гален (ок. 129–199) предложил альтернативную форму лечения. Сохраняя взгляд на необходимость лечения человека в целом, Гален утверждал, что патология — результат нарушения в отдельных органах и что главным в медицине является диагноз и лечение расстройств, специфичных для данного органа.

После открытия Пастером и Кохом того, что микроорганизмы вызывают заболевания, казалось, что традиция Гиппократа вытеснена физиолистной медициной. Долгое время не признавалось, что многие расстройства здоровья могут быть вызваны образом жизни: сердечно-сосудистые, онкологические и др. заболевания являются следствием подверженности человека длительному воздействию личностных факторов или факторов окружающей среды, а не микроорганизмов. Ещё в 1970-е гг. лишь 0,5% национального бюджета США направлялась на цели профилактики и лишь 2,5% — на санитарное просвещение и пропаганду здорового образа жизни. При этом доля расходов на здравоохранение составляла до 7% в 1970 г. (и на 2020 г. выросла уже до 17%)

Однако неполнота принятой модели медицины становилась всё более очевидна. В работах Томаса МакКеуна показано (на примерах долгосрочных наблюдений в Англии и Уэльсе), что рост продолжительности жизни начался за десятилетия до появления в медицине антибиотиков и методов интенсивной терапии — это можно объяснить улучшением условий жизни, питания, чистоты воды и появлением санитарии [McKeown, 1988].

Ряд исследований показал, что медицинская помощь является далеко не единственным и не первым фактором, влияющим на здоровье людей — и в развитых странах влияет только на 10–15% случаев предотвратимой смертности [Whorton, 2002]. В то же самое время около 50% случаев смертности в Соединённых Штатах связано с поведенческими особенностями (питание, занятие спортом и др.), доступными профилактике [Rodes, 2015].

Пользование медицинскими учреждениями тоже имеет свою цену — каждый пятый человек, поступивший в клинику, приобретал ятрогенное заболевание — расстройство, вызванное тем лечением, которое они получали.

В 1980-е гг. идея холистического здоровья стала проникать в систему здравоохранения. Исследования продемонстрировали эффективность этой концепции, много шарлатанов было изгнано и холистические практики были интегрированы в систему здравоохранения. На практике холистическая концепция вызвала революцию в системе здравоохранения. Это в значительной мере обусловлено финансовыми ограничениями, с которыми приходилось сталкиваться лечебным учреждениям и страховым компаниям вплоть до начала 1970-х гг. Лишь недавно профилактическая медицина стала экономически эффективной для отдельных секторов системы здравоохранения, и страховые компании начали широко пропагандировать участие в программах поддержания здоровья для снижения расходов по лечению заболеваний.

Концепция холистического здоровья имеет дело с физическими, межличностными, психологическими, профессиональными и духовными измерениями каждого пользователя системы здравоохранения. Она является междисциплинарной — стоматологи, врачи, священнослужители, социологи, психологи, консультанты, педагоги и бизнесмены — лишь часть представителей многих профессий, которые работают вместе для создания условий, способствующих поддержанию здоровья. Холистическое здоровье основано на предположении, что лечение окажется оптимальным, если проводится в обстановке естественного проживания человека.

Медицинское обслуживание наиболее эффективно, когда оно осуществляется с уважением к представлениям людей о здоровье, без навязывания им системы представлений, принятой в службах системы здравоохранения. Холистическое здоровье основано на сотрудничестве. Авторитарность и контроль уменьшаются по мере того, как обеспечивающие обслуживание переходят от модели врача, больного и предписаний к модели консультанта, клиента и контракта. Ответственность человека за своё здоровье становится главным элементом любой службы здоровья.

Этот процесс требует сильного чувства собственной ответственности. Во многих работах показано, что количество больных, не следующих предписаниям врача, достигает до 60%. В 20–50% случаев больные отказываются от назначенного посещения врача. Соблюдение пациентами требованиям в программах модификации образа жизни — ещё более низкая. В исследованиях эффективности программ контролирования веса показано, что 90–95% пациентов не удаётся достичь желаемого веса.

Если холистический подход к здоровью преуспеет в повышении у людей чувства собственной силы и самоконтроля, он сможет обеспечить высокий уровень профилактики заболеваний, добровольного соблюдения требований специалистов и укрепления здоровья.

Службы системы здравоохранения, использующие авторитарность и контроль для обеспечения соблюдения пациентами медицинских предписаний, могут добиться кратковременного следования терапевтическому режиму, но не в состоянии выполнить задачу долгосрочного поддержания положительного образа жизни.

Интенция к повышению интернального локуса контроля поэтому даёт всей системе здравоохранения возможность обратиться к многомерной природе ответственности человека перед собой и её влиянию на образ жизни. Есть надежда, что чувство собственной силы распространится и на другие аспекты жизни человека — межличностные отношения, производительность труда и семейные отношения.

Изменение отношения к собственному здоровью наиболее заметно в поколении миллениалов (дата рождения между 1982 и 2000), составляющих 27% населения Земли. Представители этого поколения выросли в цифровой среде, они требуют от здравоохранения динамичности, удобства и прозрачности, готовы брать на себя ответственность за собственное здоровье и хотят сами им управлять.

Миллениалы формируют спрос на технологические инструменты — биосенсоры, приложения для наблюдения за здоровьем, питанием и активностями, программы для интерпретации данных и принятия решений, а также средства обмена информацией с медицинскими специалистами. Они также не готовы слепо следовать предписаниям врачей и приложений, и предпочитают самостоятельно анализировать информацию и делать собственные выводы. По сравнению с предыдущими поколениями, это поколение гораздо больше интересуется концепцией холистического здоровья.

За последнее время в мировой системе здравоохранения произошли большие изменения. Прогресс в современной физикалистской медицине не следует игнорировать, но определяющее значение имеет профилактика. Жизнь в гармонии с природой становится основной задачей укрепления здоровья [Corsini, Auerbach, 1996].



В число ключевых направлений управления здоровьем могут войти, помимо развивающихся медицинских практик:

- Практики долголетия и гармоничного здоровья (физического, психического и социального благополучия), в том числе:
 - ▶ Здоровое питание — как говорит древняя индийская поговорка, «если правильно питаешься, то лекарства не нужны, а если неправильно, то и лекарства не помогут». В этой сфере происходит синтез традиционных знаний (напр. холистические системы питания на основе аюрведы, китайской и тибетской медицины) и новых подходов (таких как «биохакинг»).
 - ▶ Работа с физическим благополучием (физические и дыхательные упражнения), развитие способности к отдыху и восстановлению (как традиционными методами, включая баню и массаж, так и новыми — включая флоат-камеры, аутотренинг и др.)
 - ▶ Работа с сознанием и эмоциями (практики медитации, свободного движения, телесно-ориентированные подходы и др.), развитие навыков саморазвития и самоосознания.
 - ▶ Здоровьесберегающие и здоровьепорождающие среды — жильё, городская среда, технологии.
 - ▶ Культура, формирующая практики и пространства исцеления, в т.ч. преодоление различных физических и психологических зависимостей.
 - ▶ Практики долголетия и культивация смысла долгой жизни — с акцентом на самореализацию, исследование, служение миру.
 - ▶ Культивация состояния гармонии, покоя, радости
- Культура психического здоровья и нормализация психического благополучия (в т.ч. веселье, счастье, тепло, чело-вечность):
 - ▶ Жизнь без стресса, но в готовности действовать
 - ▶ Цифровая гигиена — внимание к источникам стресса и психологического неблагополучия.
 - ▶ Ценность живого продуктивного со-творимого отдыха.
 - ▶ Пение, музыка, танцы, общее творчество.
- Практика здоровых отношений без насилия и взаимного разрушения (в т.ч. равенство и ответственность полов), культура диалога и целостного проявления.
- Здоровая семья, объединённая общими смыслами.

Существует большое количество методик, направленных на развитие целостного здоровья, и их число лавинообразно растёт. Но эти методики пока носят несистемный, неструктурированный и зачастую неверифицируемый характер, а сама концепция требует институционализации с реализацией следующих функций: систематизация методик; изучение

существующих и новых методик; оценка их эффективности, создание воспроизводимых масштабируемых моделей; структурирование знаний и создание инструментов их передачи.

Примером системного подхода может служить, например, проект MindShift, направленный на культивацию целостного психического здоровья в Стокгольмском регионе. Проект выделяет три типа целеполагания для ближнего, среднего и дальнего горизонта — лечение психических заболеваний, предотвращение психологических проблем, и достижение массового психологического благополучия.

Выделяются три уровня действия инноваций:

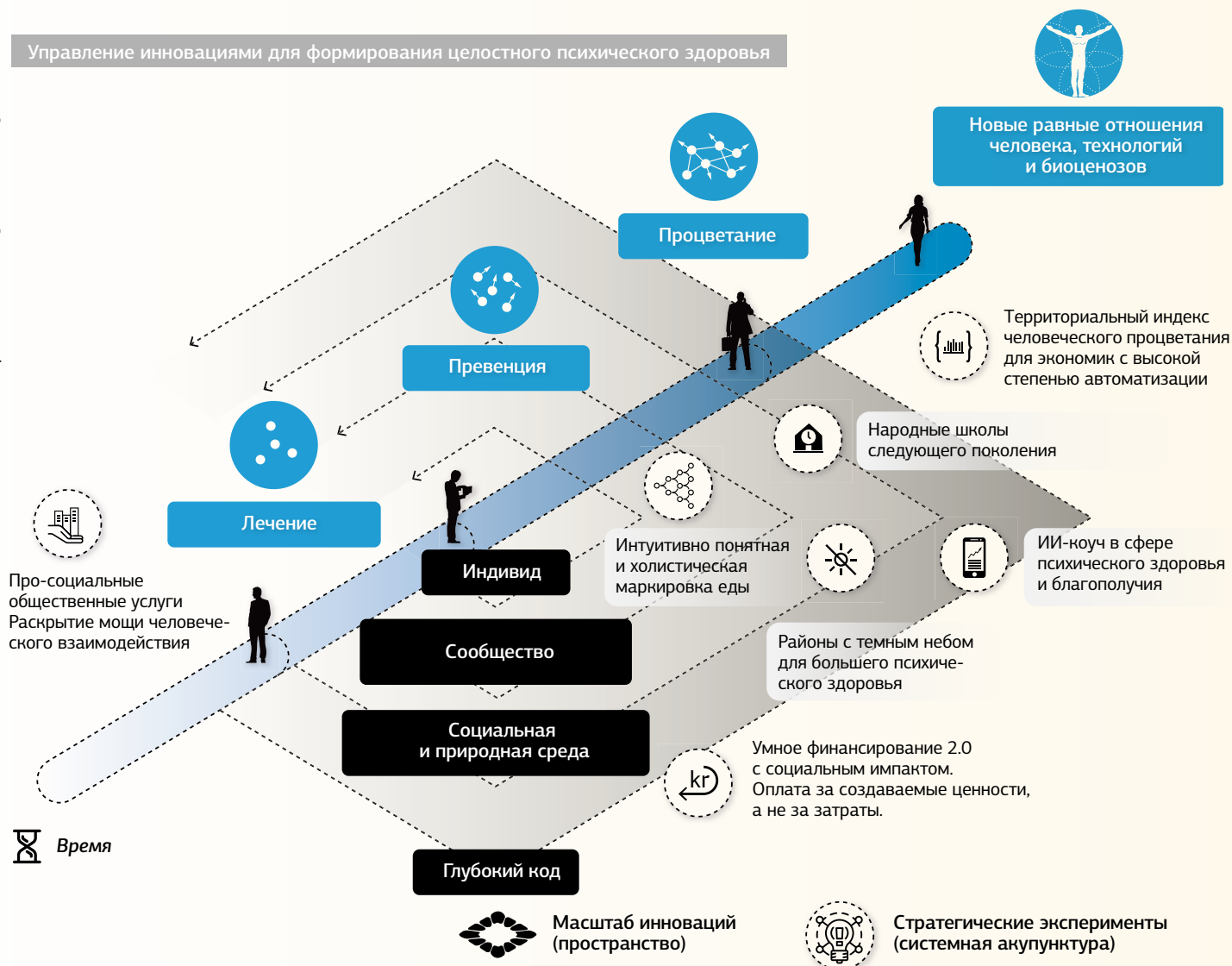
- ▶ решения для самого человека,
- ▶ решения для сообществ (напр. включение «навыков психического здоровья» в школьное образование),
- ▶ системные средовые решения для благополучной психологической жизни в городе (напр. управление городской освещённостью и зашумленностью, поддерживающее массовые циркадные ритмы).

Подобный системный подход может оказать сильное воздействие на формирование институции целостного здоровья в балансируемом социобиоценозе.





Источник: проект Mindshift [Radicle, 2021]



B4. Культура жителя Земли (средний горизонт — до середины XXI века)

Развитие технологий и трансформация социально-экономического уклада потребуют новой культуры, обеспечивающей сотрудничество, взаимопонимание и добрососедство всех субъектов нашей Планеты — в интересах преодоления глобальных вызовов, формирования мира и процветания. Мы можем посмотреть на современную культуру через эту призму — и спросить себя, в какой мере доминирующие в ней паттерны и ценности способны помочь нам справиться с вызовами столетия?

Основным «движителем» модификации общепланетарной культуры должна стать кооперация и сотрудничество в противовес борьбе и конфликтам. Конкурентные формы человеческого взаимодействия имеют свою ценность (например, для определения лучших решений или развития способностей), но они должны находиться в подчинённом отношении к формам сотрудничества — точно так же, как в биосфере, где сотрудничество и взаимное усиление составляет саму суть экосистемных процессов.

Ушедший XX век в проекте глобализации впервые предпринял попытку скоординировать деятельность человечества на всей территории планеты Земля через создание системы координационных центров разного типа (преимущественно организованных как специализированные агентства в системе ООН). Однако эти центры в большей степени выполняют роль дискуссионных площадок, а не мировых или панрегиональных правительств. Уже очевидно, что системы управления территориями, государствами и государственными объединениями, созданные для индустриальной фазы, не справились с резким масштабированием процесса — и человечество, пройдя фазу координации, резко увязло в кризисе бюрократии (red-tape crisis) [Greiner, 1972]. На горизонте нескольких десятилетий предстоит перестроить структуру управления по экосистемным принципам, что перераспределит совместную ответственность и повысит уровень понимания работы. И у человечества появится шанс выйти в фазу сотрудничества — но потребует это сильного культурного регулирования.

Поэтому «культура жителей Земли» должна в первую очередь быть культурой осознанности, эмпатии, диалога и внимания — именно на основе самоосознания и сопереживания могут быть выстроены отношения поддержки и сотрудничества, а без способности слышать других сотрудничество невозможно удерживать «в долговую». Важно не только уметь отстраивать коммуникацию — но и переходить к совместному смыслообразованию, к сотворчеству — через которое и будет создаваться каркас мира будущего.

Другим важным аспектом «культуры землян» должно стать развитие способности осознавать долгосрочные последствия своих действий — а также принимать решения и действовать с учётом этого понимания. Растущая продолжительность жизни людей и сам характер глобальных задач сформируют массовое мышление по принципу антипричинности — «мышление из будущего». Население планеты должно обрести привычку продумывать и планировать дальний временной горизонт — с пониманием, что существует ответственность за принятие решений в настоящем на уровне каждого человека, и что будущее определяют действия «здесь и сейчас».

Возможные направления развития общечеловеческой культурно-этической основы приведены в таблице.

Тип вызова (эволюционного риска)	Ключевые ценности и культурные практики
<p>Долгосрочные экологические риски (в т.ч. климатический и биосферный кризис)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Сохранение и распространение Жизни. • Признание самоценности других форм жизни — их права на жизни и на «самоопределение». • Долгосрочное мышление и готовность к сотрудничеству и совместному решению проблем. • Техноаскетизм: отказ от научно-технологических исследований, несущих потенциальную угрозу жизни на Земле.
<p>Риски распада цивилизации вследствие военных и внутренних конфликтов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доверие и сотрудничество. • Миротворчество, миролюбие, человеколюбие, открытость и дарение. • Золотое правило этики («не делай другим то, что не хочешь, чтобы они делали тебе») распространяется на коллективы и сообщества разного масштаба.
<p>Риски потери разнообразия, а также стагнации в развитии человеческой цивилизации, ведущие к долгосрочной неустойчивости и деградации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Признание и культивация «инаковости» и уникальности. • Ценность экспериментов и инноваций. • «Любовь к сложности». • Нарращивание числа обратных связей. • Горизонтальные сетевые коммуникации и модели управления.

Источник: Форсайт столетия v 1.0 (2016)

Какими свойствами может обладать «культура жителя Земли», возникающая в XXI веке:

- Главный принцип, лежащий в основе культуры: поддержание жизни, здоровья, благополучия на всех уровнях — от личного до планетарного.
- Культура глобальной этики:
 - ▶ Культура любви, доверия, открытости, взаимной поддержки, взаимного принятия. Культура коммуникации, культура «слышащих».
 - ▶ Культура продуктивного самовыражения (в том числе, формы самовыражения и групповой коммуникации, традиционно присутствовавшие в человеческих сообществах — такие как песня и танец, — обретают уровень нормы)
 - ▶ Культура миролюбия и миротворчества. Распространение идеи, что деструктивный конфликт — это поражение того, кто вышел на него первым. Развитие практики «канализации» и трансформации агрессии для личного и коллективного благополучия — перенос конфликта в сферы конструктивной деятельности: творчества, спорта, интеллектуальной работы. Трансформация одной из ключевых причин конфликта — сложившегося института частной собственности, в т.ч. интеллектуальной, — за счёт распространения практик совместного пользования и дарения.
- Глобально-локальное «общество мудрости прошлого и будущего» (динамическая работа с этическими основаниями для принятия решений, со знаниями и с архивами).
 - ▶ Культивация «институтов коллективной мудрости», включающих как лидеров современной цивилизации, так и носителей религиозных и этнических традиций.
 - ▶ Больше разнообразие культур, восстановление местных традиций (семейных, племенных ...) с «опорой на корни».
 - ▶ Миротворческие практики исцеления коллективных травм — лежащих в основе большей части этнических и религиозных конфликтов.
 - ▶ Переход от «мышления дефицита» к «мышлению избыточности», признание избыточных возможностей реальности (в т.ч. нашей планеты) по обеспечению наших текущих и долгосрочных потребностей.
 - ▶ Переход к «интернету здорового человека», где коммуникация строится и развивается не на «пороках» и культивации зависимостей, а на деятельностных устремлениях, и который станет пространством коллективного развития.
- Переход к пост-антропоцентрическому мировосприятию, опора на контакт с Природой / Жизнью. Признание равноположенности других видов, содействие с ними.

Принципы «культуры жителя Земли» могут выступить смысловым основанием для макрокультурного проекта, соединяющего ценности просвещения (идеи объединяющей картины мира и высшей ценности мышления как инструмента, позволяющего нам совместно решать проблемы) и ренессанса (идеи гармонии, красоты, целостного развития человека, синтеза древнего и современного знания).

В5. Альтернативные зоны обитания (дальний горизонт — до конца XXI века)

В эпоху антропоцена человек не только активно меняет планетарные процессы, но и широко распространяет свою жизнедеятельность по всей поверхности суши. Если всего три столетия назад хозяйственная деятельность человека охватывала не более 5% суши, то сейчас захватывает от 50% до 70% [Montgomery, 2019] и оказывает влияние практически на все экосистемы суши [Eureka Alert, 2018]. В течение XXI века многие из этих территорий начнут испытывать воздействие климатических изменений — прибрежные зоны обитания могут оказаться под водой, континентальные районы могут столкнуться со сверхвысокими сезонными температурами или с дефицитом воды. Поиск и освоение новых территорий для обитания может стать условием выживания сотен миллионов человек.

Помимо развития (в том числе, восстановления и оживления) уже освоенной суши, в ближайшее столетие человечество может начать двигаться в стороны альтернативных пространств обитания, жизнь в которых требует принципиально новых технологий:

- **Антарктида и Арктика** несмотря на вероятное смягчение условий жизни на Крайнем Севере и Юге, при базовых климатических сценариях останутся достаточно холодными — и, тем не менее, всё более привлекательными для жизни, в том числе долгосрочно. Процесс развития этих территорий может ускориться благодаря Арктическому проекту России и более интенсивному сотрудничеству стран Арктики.
- **Океаны** могут осваиваться в двух режимах:
 - ▶ на поверхности воды будут развиваться систединги — плавучие поселения, от связанных между собой отдельных кораблей и судов до полноценных плавучих островов. Такие поселения могут представлять интерес уже сейчас как экстерриториальные локации, формально не регулируемые международным законодательством — не случайно первые эксперименты по систедингу [The Seastanding Institute, 2021] поддерживаются последователями либертарианской философии.
 - ▶ на шельфах могут развиваться полноценные подводные города, которые могут быть операторами океанических фермерских хозяйств, подводной добычи полезных ископаемых из воды и пр.

- **Космос** — это следующий фронт расширения человечества. В представлении великого русского космиста Константина Циолковского, «Человечество не останется вечно на земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе всё околосолнечное пространство» [Циолковский, 1920]. Первые основания для такого «завоевания» уже были реализованы с началом космической эпохи, а с появлением новых материалов, методов проектирования и строительства ракет, а в первую очередь создания новых двигателей — более быстрых и экономичных.

В случае, если человечество сумеет избежать катастрофических сценариев, к концу XXI века мы станем как минимум жителями ближнего космоса:

- ▶ **Обитаемые станции на околоземной орбите:** преимущественно будут работать либо в автоматическом, либо в вахтовом режиме. Как настоящие космические маяки они станут незаменимы для управления околоземной навигацией, площадками для околоземного космического туризма, а также опорными пунктами для лунных и межпланетных перелётов. Как уникальные лаборатории и обсерватории, они просто необходимы для системного исследования сложнейших свойств Солнечной системы.
- ▶ **Орбитальные города** — фронтальные космические поселения могут быть спроектированы и реализованы как для уникальных производств, которые в открытом пространстве становятся предельно дешёвыми, так и для экзистенциальных нужд человечества: подготовка к прыжку в космос, либо очерчивание новой границы земной глобальной экосистемы (что необходимо для работы с реальным балансом экосистем Земли).
- ▶ **Базы на Луне** в обозримом будущем преимущественно будут носить (до создания двигателя нового типа) рудиментарный военно-политический характер, так как низкая гравитация и отсутствие атмосферы делают Луну не самым привлекательным местом для долгосрочного присутствия человека — если не будут реализованы (полностью фантастические на сегодняшний день) проекты «терраформинга» Луны [Williams, 2016]. Однако естественный спутник нашей планеты может представлять интерес в качестве базы подготовки к освоению небесных тел, т.к. лунный грунт может дать все необходимые ресурсы для межпланетных перелётов (включая топливо), а до этого — как база обеспечения орбитальных поселений.
- ▶ **Устойчивые поселения человечества на Марсе** на сегодняшний день ещё носят характер «научной фантастики ближнего горизонта». С точки зрения кос-

мической экспансии, только Марс может предоставить достаточно «комфортные» условия для пребывания людей и позволит развивать масштабные поселения, обеспеченные водой, воздухом и продуктами питания — но при этом нужно понимать, что с точки зрения температуры и состава атмосферы Марс куда менее «гостеприимен», чем вершина Эвереста или ледяные пустыни Антарктиды. Кроме этого, для устойчивого функционирования межпланетной цивилизации нужны новые типы двигателей, позволяющих обеспечить надёжные быстрые перелёты.

На сегодняшний день у человечества нет технологий, которые позволят нам создать полноценную устойчивую колонию на другой планете — в первую очередь, с точки зрения биологических и социальных решений. Подобную задачу можно считать реализованной, только если удастся создать условия для «органичного» (доступного, экономичного) перемещения и расселения разумных живых существ в полностью автономных поселениях вне Земли.



На сегодняшний день у человечества нет технологий, которые позволят нам создать полноценную устойчивую колонию на другой планете – в первую очередь, с точки зрения биологических и социальных решений. Подобную задачу можно считать реализованной, только если удастся создать условия для «органичного» (доступного, экономичного) перемещения и расселения разумных живых существ в полностью автономных поселениях вне Земли.



Источник: «Зачем нам Космос?» (2017)

Чтобы создать подобные поселения, нам необходимо:

- Научиться управлять экологическим балансом, выстраивать замкнутые / возобновляемые процессы и создавать естественно-искусственные экосистемы на разных масштабах искусственно создаваемых поселений, от отдельных космических кораблей до полноценных колоний, в том числе и орбитальных (ср. А.2).
Колонии с высокой вероятностью также должны быть выстроены на этике «достаточности и самореализации», что в общем характерно для всех фронтальных поселений (ср. А.3).
- Выстраивать техно-гуманитарный баланс новых сообществ, в т.ч. уметь кооперироваться на масштабе больших систем и сообществ, а также купировать масштабные разрушительные конфликты (ср. Б.4) и адекватно обрабатывать нежелательные «ветки» технологического развития (ср. А.5)
- Практиковать образ мышления и уровень осознанности Космического вида — в первую очередь, сохранять намерение и уметь действовать на далёких временных горизонтах (ср. В.4).

Иными словами, пути к освоению альтернативных территорий обитания человечества лежат в том же направлении, что и перестройка принципов глобальной цивилизации. Новые территории — не вынужденная мера, а не «попытка к бегству». С высокой вероятностью, эти пространства (особенно Марс) устойчиво станут доступны нам только в том случае, если мы изменим нашу культуру, практики управления и экономику — и научимся быть в полной мере «жителями Земли».

Изменение пространств обитания — это приглашение к изменению свойств нашего вида, к видообразованию. Даже на начальных этапах освоения других планет целесообразно, как предлагает гарвардский генетик Джордж Чёрч, отредактировать около сорока геномов, чтобы сделать человека более резистентным к радиации, менее зависимым от воздуха и еды [Pontin, 2018]. Но если мы продолжаем мечтать о постоянных поселениях на Марсе, то не проще ли изменить процессы целой планеты терраформированием? — или лучше изменить свойства заселяющих её видов — растений, животных, людей, чтобы они стали полностью приспособлены к марсианскому образу жизни?

Вероятнее всего, такой же вопрос будет стоять (а в случае с океаном столь же остро) при освоении альтернативных пространств на Земле. В частности, в постоянных поселениях на дне океанов могут появиться «аквамены», обладающие способностью дышать под водой и имеющие модификации тела для быстрого передвижения в воде.

И если мы допускаем появление «марсиан», «пространственников» и «акваменов» — не стоит ли человечеству направить часть усилий на адаптацию к агрессивным климатическим условиям, на селекцию устойчивых к высоким температурам животных и растений, на генную терапию людей, живущих в жарком климате? Такое решение не защитит нас от ожидаемых последствий климатических изменений в ближайшие полвека, но может долгосрочно дать человечеству больший репертуар стратегий адаптации к происходящим изменениям. Вероятнее всего, такой же вопрос будет стоять (а в случае с океаном столь же остро) при освоении альтернативных пространств на Земле. В частности, в постоянных поселениях на дне океанов могут появиться «аквамены», обладающие способностью дышать под водой и имеющие модификации тела для быстрого передвижения в воде.

И если мы допускаем появление «марсиан», «пространственников» и «акваменов» — не стоит ли человечеству направить часть усилий на адаптацию к агрессивным климатическим условиям, на селекцию устойчивых к высоким температурам животных и растений, на генную терапию людей, живущих в жарком климате? Такое решение не защитит нас от ожидаемых последствий климатических изменений в ближайшие полвека, но может долгосрочно дать человечеству больший репертуар стратегий адаптации к происходящим изменениям.

Риски появления постчеловечеств

Человечество постоянно мечтало о возможности самоулучшения не только своей духовно-нравственной природы, но и своего тела. Поиск эликсира бессмертия средневековыми алхимиками, исследования «животного электричества» Гальвани, эксперименты по переливанию крови в институте Богданова — диктовались идеей, что человек может найти технологию, чтобы стать качественно другим. И науки XXI века — генетика, нейрофизиология, кибернетика, — вплотную подходят к тому, чтобы воплотить «сверхчеловека» в реальности.

В научной фантастике уже придумано невероятное количество возможных вариантов такого будущего сверхчеловека (или новых постчеловеческих видов) — от существ, полностью заменивших биологические тела на киборгизированные, до существ, полностью меняющих свою биологию или превращающихся в энергетические структуры.

Проект «улучшения человека» может открыть для нас больше угроз, чем возможностей. Если улучшение человеческой природы начинается ради выигрыша конкретных групп на национальном или глобальном «племенном» уровне — то неизбежно начинается и конкуренция этих групп.

Во-первых, это конкуренция, связанная с неравенством, конфликт «улучшенных» с «неулучшенными» (как конфликт между морлоками и элоями в романе «Машина времени» Герберта Уэллса).

Во-вторых, это конфликт «племен улучшенных» между собой — например, между сторонниками кибер-улучшений и генетических улучшений (вариант, описанный в романе Брюса Стерлинга «Схизматрица»).

Для того, чтобы понять, как будет разворачиваться такой конфликт, мы можем применить «максиму Ричардсона» [Richardson, 1960]:

«Любые эволюционные модификации, дающие радикальное преимущество одной из конкурирующих групп, провоцируют «гонку вооружений» либо прямой деструктивный конфликт.»

Иными словами, базовый сценарий подобного межвидового конфликта до изменения человеческой культуры — открытая война и опережающая попытка уничтожения конкурентов. Именно поэтому видообразование должно стать процессом, который находится под управлением всего человечества — и переход к видообразованию стоит начинать после того, как мы научимся управлять рисками глобальных войн. Едва ли стоит открывать ящик Пандоры, к содержимому которого мы не готовы.

Г. Мировоззрение и мышление

Г1. Феминное мышление

Процесс эмансипации женщин, начавшийся во второй половине XIX века и ставший по-настоящему масштабным к середине XX, переопределяет лицо современной цивилизации.

Переход к городскому режиму воспроизводства населения (высокая продолжительность жизни и небольшое количество детей, с высокой вероятностью доживающих до взрослого возраста), появление доступной бытовой техники и контрацепции, развитие экономики знания (в которой люди работают не мышцами, а головой) — все эти факторы сменили гендерный баланс. Типичные гендерные роли, характерные для аграрной и раннеиндустриальной цивилизации, начинают всё больше размываться; всё чаще женщины занимаются «мужскими делами», а мужчины могут заниматься «женскими».

Городской режим воспроизводства массово меняет и личные стратегии в отношении семей — всё большее число людей обзаводятся семьями и детьми не в 17–20 лет, а в 30–40, многие решают оставаться бездетными, распространяется альтернативная гендерная идентичность и однополые отношения. Всё это — следствия демографического перехода, который идёт во всех регионах мира примерно аналогичным образом, не взирая на этнические, религиозные и культурные различия.

Одна из важных возможностей, которые открывает этот переход — признание равенства и ценности «мужского» и «женского» типов мировосприятия. Исследования процессов коллективного решения сложных задач, проведённые Массачусетским технологическим институтом и университетом Карнеги - Меллона, показывают, что рост доли женщин в группе повышает общую результативность группы [Wooley et al., 2010]. Всё шире признаётся ценность «женского образа мышления» и мировосприятия в управлении организациями, особенно в инновационных секторах [The Female Quotient. 2021].

Однако не менее важным является осознание, что способы мышления могут быть не связаны напрямую с физическим состоянием тела, и в сложном современном человеке может быть более одного способа мировосприятия и действия. В частности, мужчины могут развивать способность мыслить и действовать способами, которые более характерны для женщин — к примеру, раскрывать свою эмоциональную сферу и учиться выражать свои чувства, понимать сложные ситуации интуитивно, использовать поощряющий формат управления — это некоторые из типов мировосприятия, которые в традиционной культуре атрибутировались как «женские», но все больше осваиваются мужчинами.

Современное общество находится в возрастающе метастабильном состоянии, и его новые формы существования пока не определены. Но уже сейчас мы должны сформировать новые способы управления и мышления (включая мыслечувствование и мыследействие), позволяющие нам справляться с растущей сложностью.

Ясно, что в любой индивидуальной позиции — в том числе, в той, которую создаёт рациональный мужской ум на базе логических аргументов — неизбежно присутствует неполнота (как показывает теорема Гёделя), а также есть риск когнитивных искажений (как показывают исследования Тверски-Канемана и их последователей). Поэтому в исследовании и в принятии решений все более важным оказывается включение множества голосов и позиций.

Феминные формы мышления, женский «способ видеть» и женское лидерство становятся ключевыми для человечества в арсенале инструментов движения в будущее.



Феминное мышление: контекст России

Екатерина Ютанова

руководитель департамента образовательных проектов общественной организации «Энциклопедия»

Тот, кто определяет систему оценки, тот и побеждает. Современный мир «придумали» мужчины — так сложилось в силу предыдущих исторических причин. И женщины в нём, естественно, проигрывают. Против этого перекоса выступают разнообразные женские организации.

Договоримся с самого начала о том, что вследствие биологических причин женщины и мужчины — разные. Но это никаким образом не должно отражаться на социальных правах и возможностях.

Современная Россия, будучи наследницей СССР, в решении данного вопроса опережает другие просвещённые и демократические страны. С 1917 года женщины получили все равные права, а также узаконенный оплачиваемый декретный отпуск. Последние решения, связанные с рождением и уходом за детьми, выводят нашу страну на первое место в мире. Недаром в мировых рейтингах на эту тему Россия попросту отсутствует.

Равные с мужчинами социальные и политические права. Декрет «О пособии по беременности и родам» от 27 (14) ноября 1917 года, который гарантировал право на 112 дней оплачиваемого отпуска с сохранением рабочего места, возможность делать перерывы на кормление грудных детей с сохранением рабочего времени и в специально оборудованном для этого помещении около рабочего места. Конвенция ООН на эту тему была принята только 4 июня 1952 г. и оговаривала только 12 недельный отпуск с сохранением рабочего места, а оплата оставалась на совести государства. До сих пор только в 9 странах нет оплачиваемого декретного отпуска — США, Суринам, Маршаловы острова, Ниуэ, Науру, Палау, Папуа Новая Гвинея, Тонга. Далее декретный отпуск 160 дней со 100% оплатой, до 1,5 лет 40% оплаты причём его могут взять частями и папа и бабушка и дедушка, неоплачиваемый отпуск до 3 лет и всё с сохранением рабочего места и заработной платы при выходе на работу. В некоторых странах распространён так называемый «штраф за материнство» — женщина выходит на работу на более низкую зарплату, хотя это противоречит всё той же Конвенции ООН Разъяснение 95 от 1952 года. И ещё один перекокс, но уже в другую сторону: в Швеции, Норвегии и Исландии существует «отцовская квота», согласно которой отец обязан взять часть оплачиваемого декретного отпуска. Вопрос: а зачем? Это как правило период грудного вскармливания и чем он будет кормить младенца и зачем маме такие сложности? А вот далее совсем другое, если папы будут чаще брать неоплачиваемый отпуск по уходу за ребёнком, а мамы выходить на работу, то потеря в квалификации уравнивается год — один, другой год — другой. А работодателю придётся отвыкать от нажитых стереотипов.

Следующий аспект борьбы феминисток — это возможность женщин заниматься наукой и занимать руководящие должности.

В 1920-е годы отделы при ЦК по работе среди женщин полностью реализовали право женщин на образование. Женщин, наконец, стали принимать в университеты и другие высшие учебные заведения (кроме военных училищ) вместе с мужчинами, а также прекратила существование система раздельного обучения в школах.

На сегодняшний день набор девушек проводится во все основные высшие и средне-специальные военно-учебные заведения Министерства обороны РФ, включая Военный университет (г. Москва), Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище, Военно-морскую и Военно-космическую академию (г. Санкт-Петербург), и другие.

По данным Global Gender Gap Index 2020 ranking, что подтверждают исследования компании Deloitte, российские женщины более образованы и живут дольше, чем мужчины. Отмечается, что в вузы поступает 89% женщин и лишь 75% мужчин, а в научной сфере их позиции практически равны 64% женщин и 66% мужчин становятся кандидатами наук. Здоровье у российских женщин лучше, а продолжительность их жизни почти на восемь лет больше, чем у мужчин. Конечно, существуют области науки и производства, которые считаются мужскими и женскими.

Соответственно количество женщин учёных и женщин руководителей в этих областях больше, чем в других.

И это неплохо, если не существует препятствий для работы в других так называемых «мужских областях».

По результатам исследований, входивших в Гарвардскую Программу равного доступа, женщины сами охарактеризовали «женский» стиль научного мышления как менее склонный к рискам, более аккуратный и последовательный, женщины учёные больше ценят достижения в самой науке, чем академический административный рост.

Но там же был введён термин «стеклянный потолок», описывающий формальную возможность женщины занять любую позицию, но усиливающую гендерное сопротивление по мере продвижения по карьерной лестнице.

Причём, при назначении на руководящую должность, неформальной причиной является: «Да, она всё равно в декрет уйдёт!». Это связано, в частности с «биологическими часами женщины» бесконечно откладывать рождение детей не получится.

По опросу, проведённому среди молодёжи 16–19 лет, 78% опрошенных мальчиков и только 63% девочек в будущем хотят быть руководителями. Этим может быть обусловлен некоторый перекоп в сторону мужчин, занимающих руководящие должности в компаниях и во властных структурах. И тем не менее, по данным компании Deloitte процент дефолтов ниже в компаниях, где руководителями являются женщины.

Также в компаниях, возглавляемых женщинами, показатели рентабельности капитала выше, а у мужчин выше рентабельность продаж и чистой прибыли. Эффективность «мужского» и «женского» руководства оценить практически невозможно, так как существует тенденция назначения женщины на руководящую позицию в стрессовой для компании ситуации.

Стоит отметить, что на сегодняшний день количественный состав женщин руководителей в России неуклонно растёт, а вот количество женщин руководителей в высших эшелонах власти падает.

Феминизация руководства (или падение маскулинизации) может привести к следующим положительным результатам.

Женщинам свойственны:

- склонность к долгосрочной нацеленности
- сглаживание противоречий, а не их обострение.
- меньшая склонность к авантюрам по сравнению с мужчинами.
- системный подход к решению задач (работа в экстренной ситуации).

Но всё это будет тормозить быстрое введение новых ультрасовременных бизнесов, которые могут скрывать в себе новые непредсказуемые (не изученные) угрозы. Как следствие — необходимо сбалансированное участие обоих полов в принятии решений. Для этого необходимо вычистить гендерные мемы и предрассудки закреплённые в старой культуре.

А новые отношения строить на системе социальных договоров. По возможности не перегибать палку в другую сторону. К примеру, Мэрию Парижа в начале 2021 г. оштрафовали на 90 000 евро, за перенос в руководстве в «женскую» сторону [Hidalgo, 2021].



Г2. Гибридный (коллективный) интеллект

Ювал Харари утверждает в книге «Sapiens», что основной вектор эволюции Homo Sapiens на протяжении последних ста тысяч лет — расширение масштаба и улучшение качества сотрудничества [Харари, 2016]. Действительно, если наши древние предки жили в постоянных сообществах (родоплеменных общинах) численностью до 150 человек (число Данбара), а любого пришельца считали врагом и убивали — то сейчас мы живём в городах, где одновременно действуют миллионы человек, и работаем в организациях, где сотрудничают сотни тысяч человек. Приход цифровых технологий и Интернета создал новый этап возможностей: от краудсорсинга и краудфандинга до MOOCов, от Википедии до коллективного написания музыки, от рынков предсказаний до DAO, за последние два десятилетия появились десятки, возможно, сотни новых форм человеческой кооперации.

Потенциал этих форм заложен самим дизайном Интернета и персонального компьютеринга. Отцы-основатели современных информационных технологий — Даг Энгельбард, Лик Ликлайдер, Винт Серф, Тим Беренс-Ли и другие — создавали архитектуру коммуникаций и интерфейсы как инструменты усиления индивидуального и коллективного интеллекта. Этому служат «горизонтальное» взаимодействие участников, совместное распределённое создание контента, стигмерическая организация процессов накопления знания [Пшеничников, 2011]. По сути, ещё на очень ранних стадиях своего развития в 1980-е Интернет рассматривался как глобальный мозг человечества [Russell, 2008].

В XXI веке этот проект будет продолжаться по нескольким направлениям:

- Должны возникать и развиваться **новые системы управления сложным обществом** (на разных масштабах — от отдельных организаций до регионов, стран и мировых систем), соответствующие вызову управленческой сложности:
 - ▶ в медленных режимах, для которых больше подходят сети и сообщества практики (поиск идей, экспериментирование, обмены результатами)
 - ▶ в быстрых / «острых» режимах, для которых нужны команды «интеллектуального спецназа», усиленные искусственным интеллектом (управление сложными процессами в реальном времени, ситуационные центры, ликвидация чрезвычайных ситуаций и пр.)
- Должны возникать **новые системы организации познания и творчества** (в т.ч. инженерно-технологического) — распределённые коллективы творцов, усиленные самообучающейся умной средой, включающей ассистентов коллективной творческой работы.

- Должны развиваться **системы поддержки личного и коллективного развития на полном жизненном цикле** (образовательные экосистемы, см. В.2), включая управление целостным здоровьем (см. В.3), которые соединяют индивидов и группы учащихся с провайдерами образовательных возможностей — держателями контента, сетями менторов, технологиями развития (в т.ч. ИИ, боты и пр.) Одним из ключевых направлений поиска при создании подобных систем является возможность собирать на основе уникальных талантов производительные «звёздные команды». Опыт создания таких команд в профессиональном спорте, хорошо показанный в фильме «Человек, который изменил всё» (Moneyball), говорит о том, что при наличии комплексных цифровых профилей такие команды могут собираться из самых неожиданных комбинаций — и «низкопроизводительные» игроки вместе могут дать очень высокий результат.

Роль алгоритмов в этом случае — помогать каждому находить место, где его талант будет максимально востребован, а также идентифицировать, где свой потенциал можно дорастить. Важно также, что человек, попадая в среду, где его уникальный талант был увиден и востребован, как правило, начинает стремительно развиваться — то есть, появление продуктивных коллективных сборок информации рождает среду непрерывного развития. Тем самым, в «экономике массовой уникальности» (см. А.3) человек из винтика «высокоэффективной интеллектуальной машины» превращается скорее в жизненно необходимый орган сложного метаорганизма — орган и организм зависят друг от друга и способствуют взаимному усилению.

На наших глазах рождается новая форма человеческой организации: **гибридный коллективный интеллект** — коллективные человеко-машинные системы, соединяющие силу естественного индивидуального восприятия и мышления, коллективного со-творчества и машинного обучения. В гибридном интеллекте ведущая роль — постановка задач, принятие решений, познание и творчество, — отведена людям и их коллективному взаимодействию. Искусственный интеллект выполняет множество поддерживающих задач, усиливающих коллективный потенциал — от сопровождения интеллектуальной деятельности (подбор материалов и аналитика) как минимум к фасилитации, а возможно и модерации обсуждения и разметке возможных направлений дальнейшей работы (напр. определение непроработанных вопросов и направлений в научном исследовании). Важно также, чтобы искусственный интеллект для подобных коллективов формировался и развивался на принципах максимальной инклюзии [Artificial intelligence and Inclusion, 2021], с признанием ограниченности и искажений многих обучающих выборок, их максимальной корректировки с точки зрения культурно-этнического, возрастного, гендерного, экономического разнообразия.

Конечно, сегодня мы видим и другой тип систем — «синтетический» интеллект, в котором искусственный интеллект занимает центральное место, является постановщиком задач (на текущий момент — по воле своих создателей), а люди выполняют подчинённую роль исполнителей, «сенсоров», поставщиков информации, обучающих систем. Но это временная ситуация: как показывает в своей работе Дирк Хелбинг, у систем коллективного интеллекта есть долгосрочные стратегические преимущества по сравнению с искусственным интеллектом (обучающимся на массивах больших данных) при росте сложности среды, с которой он взаимодействует [Helbing et al, 2017]. Иными словами, **барьер управленческой сложности может быть преодолен только системами гибридного коллективного интеллекта.**

Дальнейшее развитие средств человеко-машинной коммуникации — включая иммерсивную виртуальную реальность, гаптические интерфейсы, интерфейсы мозг-компьютер (как вживляемые, так и неинвазивные) и технологии биологической обратной связи на их основе — создаёт возможность для принципиально новой коммуникативной среды. Эта новая среда общения (иногда называемая Нейронетом [Щукин, Лукша, 2014]) позволяет создавать системы многоуровневой внутриличностной, межличностной и межгрупповой коммуникации разного масштаба на уровне осознанного и бессознательного. В пространстве Нейронета на основе гибридного коллективного интеллекта может родиться «Лес сознаний», устойчиво существующее и полноценное коллективное сознание. Как полагает ряд исследователей человеческой эволюции, от Кевина Келли и Валентина Турчина до Питера Рассела и Шри Ауробиндо, возникновение такого устойчивого коллективного сознания — это давно ожидаемый следующий этап эволюции живой материи на Земле и новая фаза развития человеческой цивилизации, позволяющая нам стать подлинно Космическим видом [Turchin, Joslyn, 1990].

Г3. Инженерия антропо-био-техноценозов

Создание новой экономики, работающей на принципах замкнутого цикла и восстановления (раздел А.2), и общественной жизни, поддерживающей благополучие и самореализацию всех жителей планеты (разделы А.3, В.2 и В.3), потребует перестройки базовых систем нашей цивилизации — городской и транспортной инфраструктуры, энергетики, систем производства пищи и материального производства. Техносфера, которую мы создаём, должна расширять возможности человечества и биосферы, а не играть против них, должна стать природосообразной. Мы должны изменить принципы, по которым мы управляем нашей средой обитания — как мы придумываем новые объекты в этой среде, как мы их создаём и используем, что мы делаем с ними по истечении периода эксплуатации.

Эти принципы должны постепенно переходить из логики «что целесообразно для человека» к логике «что необходимо в коэволюционном процессе человека и природы». Цивилизация перестаёт разделять себя с природой и включается в коллаборацию с ней. Социальные, природные и технологические системы целенаправленно интегрируются в единые комплексы — антропо-био-техноценозы, включающих отдельных людей, человеческие сообщества, различные нечеловеческие формы жизни и элементы техносферы. Эти комплексы развиваются сбалансированным образом на основе природосообразных технологий и искусственного интеллекта.

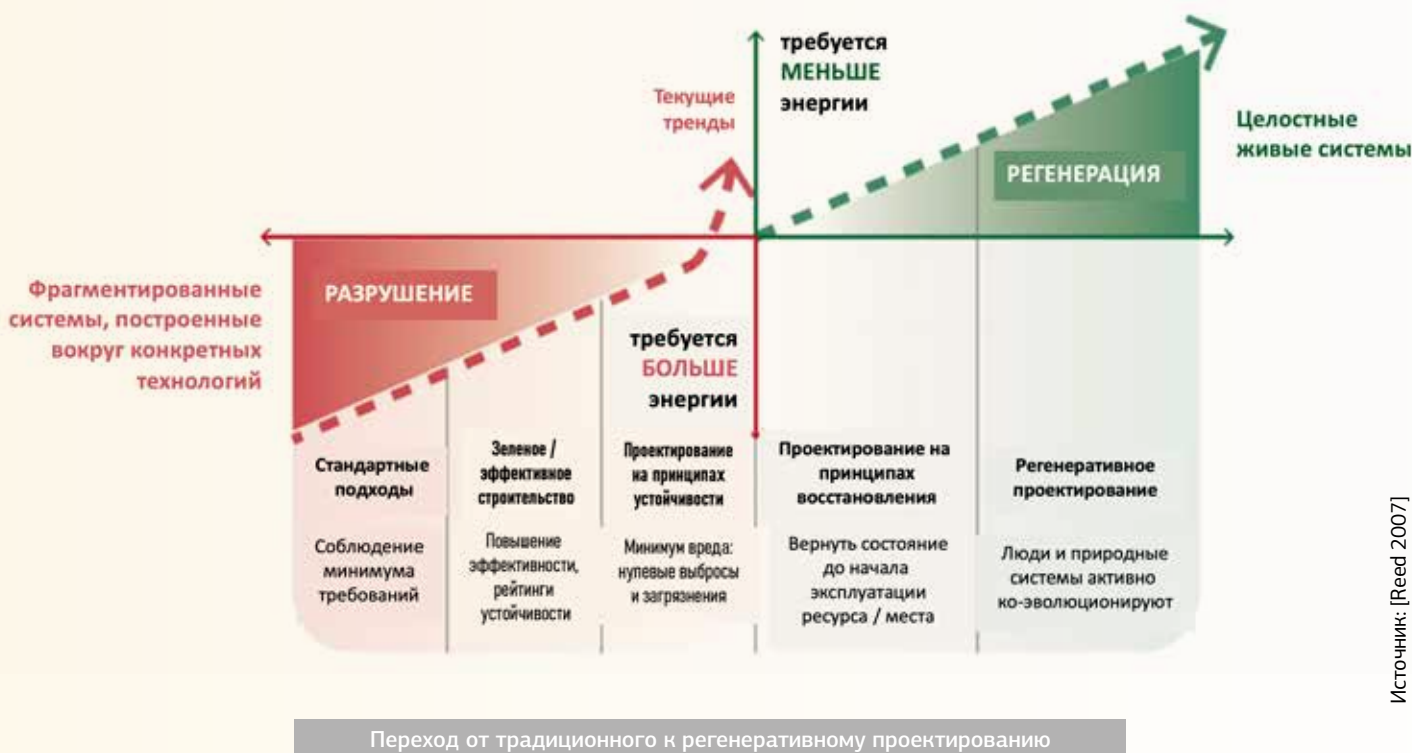
Для создания таких систем и управления ими нам необходимы новые способы конструирования и координации, которые будут построены по принципах живого [Smitsman; Laszlo; Luksha, 2020]. В том числе:

- Вместо линейной логики — будут основываться **на логике множества обратных связей** (в т.ч. использование переработанной материи и возобновляемой энергии).
- Вместо логики фрагментирования и разделения — **на логике целостности**, соединения, работы на общий системный результат (процветание всех участников системы).
- Вместо логики интервенции, навязывания, колонизации среды — будут основываться **на логике согласованности**, сообразности среде и её свойствам (в т.ч. использование природных или локальных материалов, процессов).
- Вместо логики следования предзаданному плану — будут основываться **на постоянном дообучении**, достройке, развитии управляющих кодов и структур (в т.ч. учёт жизненных циклов развивающихся систем).
- Вместо логики стандартизации и унификации — будут опираться на принципы экспериментирования, роста разнообразия и уникальности, «генерационного вовлечения» (в т.ч. вовлечение творческого потенциала людей и природы).
- Вместо логики централизации в оперировании пассивной средой — будут основываться **на логике диалога и сонастройки** множества активных и независимых существей (включая людей, другие живые существа, и автономные технологические системы).

По сути, сложные системы, о которых мы говорим, всё меньше будут «проектироваться» и «строиться», и всё больше — «зарождаться» и «выращиваться». Языки описания, модели, способы проектирования и управления всё больше будут опираться на метафору и свойства жизни, а не механизма. В настоящий момент уже существует целый ряд подходов, которые предлагают работу в подобной логике: теория сложных адаптивных систем [Holland, 2006], проектирование на пермакультурных принципах [Permaculture design principles, 2021], биомимикрический подход [Designlens, 2021] и многие другие.

Вполне закономерно, что инженерия антропо-био-техноценозов начинает развиваться именно сейчас.

Только с появлением цифровых адаптивных моделей — по сути дела, развивающихся цифровых двойников — мы можем создавать живые модели сложных систем, способные перестраиваться и развиваться по мере эволюции самих живых / социальных систем. Искусственный интеллект в таких системах может выступать «держателем кода» и обеспечивать постоянную эволюцию сложной системы по мере развития её среды. Скажем, в автономном поселении на Крайнем Севере (или на орбите) искусственный интеллект может управлять теплицами, балансируя потребности людей и производительность местного агрокомплекса с учётом поведения растений (менять освещённость, температуру, полив, отслеживать состав почв и пр.).



Тем не менее постоянная трансформация системы — задача не только искусственного интеллекта, но и всех участников.

Ключевым аспектом нового подхода является «соучаствующее проектирование», когда все активные участники системы могут влиять на её дизайн и правила пользования.

Такой подход уже широко распространён в сопроектировании с пользователями-людьми — как подчёркивал один из основателей социального проектирования Бела Банафи: «Пользователи социальной системы являются лучшими экспертами относительно того, как она должна быть устроена. Проектировать социальные системы за других — неправильно и неэтично» [Bánáthy, 1996].

Однако то же самое справедливо и в отношении нечеловеческих участников системы — к примеру, если в агроэкологическом сельском хозяйстве мы отслеживаем и создаём условия, которые помогают другим видам максимально процветать, мы создаём максимально производительные и естественные системы. Когда человек своим сознанием включается в проектирование живых систем на природосообразных принципах, его отношения со сложными системами меняются. До конца XX века целью инженерии была максимизация пользы для самих людей. Осознание «пределов роста» заставило нас изменить принципы проектирования, нормоконтроля и эксплуатации, которые минимизируют ущерб человеческой деятельности для природы. Но что, если мы будем сначала подражать природе (как в биомимикрическом подходе) — а потом попробуем научиться быть природой?

Г4. Метаязык живой сложности

Все описанные выше подходы — от элементов новой экономики и принципов управления до способов трансформации культуры и мышления — указывают на одну ключевую вещь. Мы должны научиться по-иному видеть мир, сформировать картину мира, в которой непредсказуемость, нарастающая сложность, постоянные изменения является основой и главной ценностью нашего бытия.

Можем ли мы изменить свой способ глядеть на мир — а точнее, наш способ получения знания о мире? Как писали биологи и системные мыслители Умберто Матурана и Франсиско Варела: «В основе всех проблем современного мира лежит наше невежество относительно того, как мы знаем то, что знаем» [Матурана; Варела, 2019]. Научный метод, принятый современным обществом, в своей глубинной основе был сформирован задолго до текущего состояния нарастания сложности мира — и поэтому, как следствие кризиса познания:

- Мы хорошо понимаем простые механические модели с линейной причинностью («потянул рычаг — поднялся груз»), и плохо умеем думать о сложных системах с циклическими причинными связями и размытыми границами — поэтому мы до сих пор очень плохо понимаем, как работает человеческое здоровье или процессы поддержания здоровья планеты.
- Мы хорошо понимаем согласованные и непротиворечивые «картины мира», и плохо умеем работать с парадоксами и многомерными описаниями сложных систем — поэтому нам сложно понимать, как развивается человеческое общество, многоуровневое, полное противоречивых тенденций.
- Мы хорошо понимаем, как описать какое-то явление в рамках уже принятой картины мира, и с трудом расширяем границы допустимого, пытаемся «мыслить немислимое» — хотя все прорывы познания были сделаны именно теми, кто перешёл за грань известного.
- Наконец, мы пугаемся неясного и непроявленного — той зоны, с которой работает интуиция и художественное мышление, — нам хочется сделать его понятным и предсказуемым, и нам трудно допустить, к примеру, что неопределённость, невыразимость и даже чудо может быть самим свойством бытия.

Научное мышление позволило создать современную сложную цивилизацию, способную к саморазвитию, позволило подойти к точке, в которой мы находимся сейчас. Элементы научного метода — такие как коллективное накопление знания, сомнение в предположениях и необходимость их верификации, эмпирическая проверка через эксперимент, поиск практического применения уже известного, — необходимы,

чтобы мы могли развиваться. Но научного мышления оказывается недостаточно, чтобы работать с «цветущей сложностью» жизни.

Следующим шагом оказывается постнаучное мышление — или, как говорит о нём системный мыслитель Отто Шармер, «наука 2.0» [Scharmer, 2019], в которой сам исследователь признаётся как часть познающей системы, где мы используем научный метод для осознания самих себя и своего места в мире (буквально: каждый — самого себя!). Это «включённая наука» — не просто познание, ориентированное на практическое применение, а познание, непосредственно соединённое с жизнью и становлением человека и сообщества, в котором он участвует. Это наука, соединяющая познание, творчество и деятельность в единое действие — то, что мы могли бы назвать «мысле-чувство-деятельностью». Технологический, социальный и культурный переход станут возможны при смене картины мира, а также паттернов мышления и коммуникации — от механистичности к органичности, от системного мышления — к «сферному», от рационального мировосприятия — к целостному, от потребительского отношения к миру — к восстановительному.

Изменение способов мышления и коммуникации найдут отражение в живом метаязыке, который позволит найти новые решения противоречий в отношениях человечества с планетой, техносистемами и с самим собой. Как пишет Джин Бултон, «принятие сложности на самом деле может сделать многие вещи легче, проще, и прямолинейнее. Если мир по своей природе является сложным, то действие, конгруэнтное (соответствующее) этой сложности может оказаться более простым и эффективным, чем попытка контролировать машину, которая не существует» [Boulton, 2016].

Метаязык живой сложности — это наша возможность взаимодействовать с миром, быть частью эволюционного аттрактора, сложной и живой реальности будущего.

Мы движемся к новому миру, «нащупывая» его через свои ощущения истинности каждого шага.

Мы проживаем путь в будущее через целостность собственного бытия (разум — чувства — воля) здесь и сейчас.

Мы — каждый из нас и все мы вместе — и есть прототип мира будущего.

Соединяя внутри себя целостный образ живого мира — мы учимся собирать этот мир вокруг.

Цивилизационная трансформация через призму демографии: три сюжета и три основания

Сергей Градировский

академический директор программы Master in Public Strategy, Московская школа управления СКОЛКОВО

В области демографии ключевым событием последнего века стал и остаётся демографический переход. Автор понимает его как глобальное уникальное событие, включающее в себя три сюжета.

Сюжет 1 развернулся в части общей численности популяции Homo Sapiens, которая продемонстрировала гиперболический рост, по праву названный современниками «демографическим взрывом». Демографический взрыв на то и взрыв, чтобы быть кратковременным, внезапно прозвучавший — он сегодня мало кого интересует. Общее мнение: верхнее плато, на которое выйдет человечество — от 9 до 11 млрд. человек. Но вот его последствия и его смысл в истории вида — остаются загадкой.

Сюжет 2 был развёрнут в части фертильности, где основной сценарий — это «смена модели воспроизводства»: переход от затратной модели к экономной, щадящей женщину и инвестиционные ресурсы домохозяйства. О чём пойдёт речь ниже.

Сюжет 3 протекал в части продолжительности жизни, где основной сценарий — это неумолимое стремление к достижению массового 120-летнего возраста. Эта динамика роста ожидаемой и реальной продолжительности жизни рассматривается в модели трёх эпидемиологических волн. Любая из которых — сложный набор мер в области политики, урбанизации, медицины, образования, пропаганды и многого другого.

Любая популяция существует только во вмещающем её ландшафте, главная задача которого обеспечить устойчивое воспроизводство массива популяции. Несмотря на то, что наш вид все больше зависит от «второй природы», рукотворного ландшафта, пренебрежение и недопонимание материнской роли первой природы, естественной среды обитания — в современных дискуссиях вышло на первый план.

Удивительная зависимость демографической и экологической повесток налицо.

Для начала можно сказать, что нарастающий экологический кризис сгенерирован демографический успехом предыдущего столетия. Он просто следствие возросшей массы людей, следствие приобретённых миллиардов, требующих воды, пищи, материальных благ и развлечений и оставляющих грандиозный мусорный и углеродный след.

Будь всех нас меньше, мы бы пропорционально меньше высвобождали тепла и оказывали давления на восстановительные силы природы. Но, если быть ещё точнее, конечно, современный кризис сгенерирован не только массой людей, но также доминирующей формой цивилизации и выбранным когда-то форматом господствующего мышления. В последний буквально вшит ген господства над природой — метафорически очень точно сказать «над матерью» — господства над природой не только внешней по отношению к нашему виду, из лона которой мы вышли и следы которой мы имеем в нашем протеноме или микробиоме, но и над природой самого нашего вида. Таким образом, мы имеем дело с целями и методом, которые самопродуцируют кризис.

Стоит помнить, что критический сценарий для человека — это отнюдь не критический сценарий для планетарной биоты. Мы имеем дело с кризисом нашего вида, его среды обитания, но куда больше — с кризисом господствующего типа мышления. Да, при этом последние времена наступают (или уже наступили) для целого ряда других видов, родов и семейств. Но нет воображаемого конца для живого как такового. Планетарная биота уже несколько раз проходила через «узкое горлышко» (собственно эти события и получили характерологическое имя «вымираний»). «Вымирание» имеет доминирующую негативную коннотацию. Но это именно мы рефлексивно окрасили факты.

На самом деле эволюция, каждый раз проходя через «узкие горлышки», совершала важнейший эволюционный скачок. Не будь предыдущих историй вымирания — не было бы вида, представитель которого сегодня пишет эти строки. Не будь одного из первых масштабных вымираний, связанного с производством цианобактериями кислородной атмосферы, мы бы вообще не имели всей той флоры и фауны, которую сегодня стремимся сохранить в качестве живых и музейных экспонатов.

Да, мы как вид подошли к определённой рубежу. Начато тестирование человечества на взрослость. Одичать, молчаливо вернуться в лоно эволюции уже не получится. Мы окончательно вышли из ряда гоминид. Нам придётся разобраться в сложнейшей механике эволюции и принять участие в управлении ею.

Или иначе, нам предстоит впервые сформулировать такую нетривиальную управленческую задачу. Взяться за то, что раньше и помыслить были не в состоянии.

* * *

Необходимо рассмотреть гипотезу прочности нашего вида. Что мы можем себе позволить? Можем или не можем себе позволить на три порядка сбросить численность популяции — когда выживет и перейдёт в следующий этап эволюции только несколько миллионов представителей нашего вида? Вполне возможно что это сопоставимая цена прохода сквозь «узкое горлышко» шестого вымирания — по крайней мере, именно так разворачивался сюжет перехода в прошлые геологические эпохи. Цена ужасающая. Но цена, выплачиваемая за уникальное эволюционное событие. Ответ в рамках гуманизма на такой вопрос дан не будет. Он заблокирован как неэтичный. Тем паче, нам придётся назвать эпистему, внутри которой ответы на подобные вопросы возможны и целесообразны.

Мы игнорируем тот простой факт, что все эти «ужасные» и «страшные» вымирания прошлого сделали возможным появление нас самих как вида.

То есть эволюция умело использует «катастрофы» (это такой наш способ характеристики определённых событий, мы зовём их «катастрофами»), чтобы двигаться дальше, к усложнению. Правильно было бы предположить, что катастрофы занимают особое место в этой динамике. Они расчищают занятые позиции и этажи организации живого. Катастрофы осуществляют функцию конструктивной деструкции. И тогда новые формы живого начинают участвовать в строительстве более развитого целого. Поэтому, производя громкие и устрашающие причитания по поводу вымирания видов, вопя: «Лёлик, все пропало!», важно самим не уподобиться динозаврам — в действительности разнообразной группе и с таксономической, и с морфологической, и с экологической точек зрения. Весьма успешной группы, с высоты своего успеха презирающей маленьких волосатых существ, путающихся под ногами, собственно, тех, кто давно готов был заменить динозавров на неумолимом фронтире эволюции и ждал только радикальной смены условий.

Всё это справедливо благодаря двум «законам». Первому, что наиболее приспособленная таксономическая единица, получает наибольшее число выигрышей, занимая доминирующие позиции в пирамиде живого. И второму закону, что наиболее приспособленный таксон оказывается наиболее же уязвимым в ситуации радикальной смены условий воспроизводства. Метаболизм млекопитающих более затратен, он требует больших затрат энергии — основной валюты живого. Но в ситуации радикальной климатической катастрофы именно эта «затратность» дала эволюционные преимущества.

Так укажем на то, что максимальная утилитарность, к которой стремится огромное количество представителей нашего вида, делает их наиболее уязвимыми как раз в условиях фазового перехода, который мы обсуждаем в этом тексте. Численность популяции регулируется ресурсной базой. Это очень простая и весьма практичная мысль. Собственно, она и лежит в ядре закона Мальтуса⁶. У этой мысли есть ряд предпосылок и последствий, которые стоит назвать.

Первое основание. Мальтус на исходе 18 века имел дело с популяцией, обладающей устойчивыми характеристиками расширенного воспроизводства. Иначе и быть не могло в те славные времена до демографического перехода. Это означает, что коэффициент фертильности самок (в рамках двуполой модели) ранее всегда был выше уровня простого воспроизводства (кроме, может быть, отдельных катастрофических кратковременных событий). Это число всегда больше двух. В зависимости от уровня преждевременной смертности до возраста фертильности — этот коэффициент может быть и больше 3 (как сегодня в некоторых странах Африки, тотально поражённых иммунодефицитными инфекциями), так и теоретически больше 4. При нынешнем уровне смертности в странах развитого мира уровень расширенного воспроизводства начинается с коэффициента 2,05–2,09.

Второе основание. Ресурсная база человечеству не даётся по умолчанию. Однажды встав на путь технического развития, наш вид по сути воображает и конструирует свою ресурсную базу. То есть, ресурсов у нас ровно столько, сколько мы смогли их помыслить и произвести. Конечно, за этой способностью что-либо производить скрывается материя, состоящая из элементов таблицы Менделеева — и их столько, сколько предоставляет нам наша планета или другие небесные тела, до которых мы со временем сможем дотянуться. Но к таким элементным границам мы ещё не приблизились.

Третье основание. Потребление ресурсов конкретной единицей популяции — величина динамичная и сильно зависит от господствующей культуры потребления и так называемого уровня развития цивилизации. Потребление все больше превращается из экономического фактора в фигуру моральной философии.

Перечисленные выше основания — количество представителей вида с их фертильностью и объёмы ресурсной базы взятых через призму потребления — можно записать в виде дроби. Свежесть ситуации в том, что нас как вид ограничивает и фрустрирует кризис обоих оснований. В знаменателе мы имеем дело с кризисом типа хозяйствования, который в 60-х гг. прошлого столетия прошли (отложили) благодаря «зеленой революции». А в числителе — кризис модели воспроизводства самой популяции. Новая, как её назвали, «экономная» модель воспроизводства характерна тем, что фертильность у неё устойчиво ниже уровня простого воспроизводства. Численность развитых стран поддерживается или растёт за счёт немного опережающего роста продолжительности жизни, но главное — миграции.

⁶ Три основных тезиса закона Мальтуса: (1) из-за биологической потребности человека к продолжению рода, численность населения постоянно растёт, пока есть источники средств существования; (2) народонаселение строго ограничено средствами существования; (3) рост народонаселения может быть остановлен лишь встречными причинами, которые сводятся к нравственному воздержанию или несчастьям, таким как войны, эпидемии, голод. (прим. ред.)

Из-за этого новая суженная модель воспроизводства проклята всеми традиционалистами и националистами. В её составе они видят основное преступление против их собственной популяции. При этом как-то забывается, что суженная модель воспроизводства — есть следствие массовой эмансипации женщин и бесконечного успеха системы разделения труда (СРТ). Высокоэффективные сегменты СРТ отчуждают участников трудовой кооперации от детородной функции. Другими словами, суженное воспроизводство — есть результат достижения весьма благородной цели освобождения и отвечает абсолютно рациональной цели бесконечного роста.

Почему её называют «экономной»? Так ещё бы, ведь она зафиксировала переход от модели «много рождаем — потому что много умирает» к модели «рожаем немного — так как почти всё выживают». По факту произошла гуманизация жизненного пространства женщины, чьё тело перестаёт изнашиваться в бесконечной череде «вынашивания-родов-выкармливания-нового вынашивания-...» и чьё экзистенциальное время может быть перераспределено на что-то иное, ради чего гоминиды превратились в человека.

* * *

Есть понятие «интродуцированного вида». Оно в первую очередь характеризует наш вид. Способность нашего вида всюду проникать и закрепляться — поразительная. Поэтому шестое вымирание — есть следствие абсолютного, практически ничем не сдерживаемого, доминирования интродуцированного вида *Homo Sapiens*.

Обладая этим искусством в совершенстве и втягивая в наше устройство все остальные виды живого, мы превратились в главный фактор на планете по формированию Новой Пангеи — по факту доступности и транспарентности единого материкового пространства, на котором происходит постоянное перемещение и перемешивание разнообразных видов. Учёные научились замерять количественные показатели инвазивных видов и уверяют, что мы имеем дело с экспоненциальным ростом.

Иногда перенос видов дело случая. Они перемещаются с военным, грузовым или туристическим транспортом и багажом. Но нередко перенос видов — есть следствие рационализации человека: порой в целях очередной выгоды (урожайность, рост производительности), а порой — с целью справиться с последствиями нарушения баланса предыдущим инвазивным видом. Причём мы имеем здесь как истории успеха, так и кейсы новых катастроф.

Хрестоматиен пример с хищной улиткой родом из Центральной Америки, осознано завезённой на гавайский архипелаг в конце 50-х. Улитку доставили, чтобы она охотилась на ранее интродуцированный вид — ахатину гигантскую, ставшую с/х вредителем.

Но улитка равнодушно отнеслась к ранее любимому виду питания и сосредоточилась на деликатесе, более доступном белке — местных разноцветных улитках, 90% которых уже исчезли безвозвратно.

До заселения Гавайев людьми любому новому виду удавалось перебраться и обосноваться на архипелаге приблизительно раз в 10 тысяч лет. Что поделаться, непростая логистика у этой части суши. Сегодня новый вид закрепляется на архипелаге каждые 30 дней! — Скачок темпов инвазии Гавайев фантастический! По факту мы имеем дело с Новыми Гавайями.

Так наковы следствия устроенной нашей цивилизацией всеобщей инвазивности видов? Формула проста: локальное разнообразие видов растёт, глобальное — падает. Формируемая Пангея 2.0 представляет собой более упрощённую модель организации живого.

Мы можем только гадать, как на это отреагируют нами неизученные механизмы компенсации планетарной биоты? Особенно в части микробиоты — резервуара новой эволюционной вариативности. Также мы можем только гадать, какую цену за все это заплатит наш собственный вид?! Таким образом, констатируем тот факт, что мы слабо понимаем как сочетаются два разнонаправленных процесса — по геологическому времени чрезвычайно быстрое упрощение биосферы и вероятно ещё более быстрый процесс усложнения техносферы? В таком сценарии мы представляем из себя вид, который сжигает один мир ради построения другого. Мир страдающий — это белковая жизнь, между прочим, и наши собственные тела. Мир устрояемый — это мир рациональности, имеющей форму материального воплощения в виде техномира. Осознан ли нами этот процесс? Осознаём ли мы последствия собственных планов? Мы вообще в деле — или временные поделники?! Формирование Пангеи 2.0 разворачивается под аккомпанемент Шестого вымирания. Рассмотрим следующие механизмы нового антропогенного («произведённого человеком») вымирания.

Климатические колебания — вещь давняя. Следовательно, существующие виды с ним знакомы и к нему приспособлены. Кто не приспособился — того уж нет. Известный механизм приспособления — миграция. Ею владеют не только животные, но и растения. Существуют различные способы расчёта скорости таких миграций. Один из них — измерять с какой скоростью тот или иной род/вид движется в гору (зону другого температурного режима). Есть работы показывающие, что в среднем в тропиках глобальное потепление гонит деревья со скоростью 2,5 метра в год. Но за усреднённым показателем скрывается фантастический разброс. Так род шефлера практически «бежит» по склону горного хребта со скоростью 30 м/год. Другой же род, падуб, фактически остаётся на месте. Следствие чего — выборочное вымирание.

Но новые темпы потепления — нас так уверяют — на порядок превышают известные климатические колебания последних миллионов лет. Какие виды смогут приспособиться к такому темпу, а какие нет? — сегодня полноценного ответа нет. Нет и ответа: какая доля приспособится, а какая вымрет? Человек изрезал землю инфраструктурой — огромными городами, трассами, масштабными производственными и логистическими зонами, полями, подвергнутыми химизации, — то есть расчертил практически непреодолимыми барьерами для большинства мигрирующих видов. Это означает, что эволюционный механизм приспособления в новых условиях не сработает, и виды будут массово вымирать.

Конечно же есть и другие формы приспособления живого к изменяющемуся климату — можно научиться впадать в зимнюю спячку или напротив летнюю, можно научиться выводить лишнее тепло через более частое дыхание (по факту изменить свой метаболизм, ведь вид приобретает постоянную форму дыхания), можно отрастить мех/перо.

Но насколько согласуются две эти динамики — внешние условия и возможности организма к адаптации? Вероятно, темпы изменений сокрушительны. И, наконец, всё усугубил экспоненциальный рост инвазивных видов, дающий в глобальном масштабе и на длинной дистанции ещё большее обеднение биологической палитры. Человек превратился в глобальную гомогенизирующую силу.

Любопытная особенность нашей цивилизации вскрывается на наших глазах. Мы себя считали весьма подвижным видом. Наглым, всюду принимающим, всем интересующимся. И этого у *Homo Sapiens* не отнять. Но обратим внимание на следующий факт. В эпоху плейстоцена маятниковое движение по траектории замерзание / оттаивание повторялось раз двадцать! Объём воды, закованной в лёд, достигал такого масштаба, что уровень мирового океана снижался на несколько сотен метров! И это не становилось никакой проблемой для биоты планеты — и в том числе для наших предков. Потому что живое наделено способностью к перемещению: виды мигрировали вслед за движением края ледяного щита. Другое дело цивилизация нашего времени.

Повышение уровня мирового океана на порядок меньше (не сотни, а десятки метров) вызовет «катастрофу» небывалой величины! Потому что человек нажил так много добра (закреплённого силой инфраструктур), что на самом деле как вид в целом ведёт абсолютно оседлую форму существования. И всё что мы можем сегодня предложить в качестве ответа на климатическую динамику — это всеми силами её сдерживать. И я утверждаю, это нечто противоположенное качествам юности нашего вида. Наглость нашего вида проистекает из взгляда на мир, что мир дан нам для стройки любого размаха и никакой милостыни человек у природы больше не попросит.

Эта наглость предполагала такой взгляд на вещи, когда, к слову, суматранский носорог ещё в XIX в. считался «сельскохозяйственным вредителем». К нему соответственно и отнеслись.

Сегодня мы для сохранения этого вида тратим миллионы долларов. Или как выразилась Э. Колберт: «крайне иронично, что люди так рьяно уничтожали этот вид, что теперь только героические усилия (поправим Э. К. — героические усилия их потомков) могут его спасти» (ещё раз поправим цитируемого автора — могут, скорее всего, отложить его вымирание на какое-то время, потому что судьба самого человека стала отныне конгруэнтно неопределённой). Что это — раскаяние, чувство вины? Стояла ли за действиями, ранее произведёнными, хоть какая-то рациональность? Да. Рациональность нашего вида требовала отнесения носорога к «сельскохозяйственным вредителям» — и именно она привела вид к описываемой катастрофе. И вот — человеку прилетело. Точнее, мы в начале этого нового «прилетело». Климатический Нюрнберг — есть форма своеобразного суда над делами и замыслами горделивого человека, «хозяина природы» и распорядителя всего живого.

Скажем несколько слов о гипотезе Шестого вымирания [Колберт, 2019]. Она строится на сравнительной динамике существующего с фоновым вымиранием. Так, например, для млекопитающих скорость фонового вымирания составляет 0,25 событий на миллион видов-лет. Это означает что при ныне существующих 5,5 тыс. видах млекопитающих, по очень грубым прикидкам учёных мужей, один вид исчезает каждые 700 лет.

Пример спокойной, в чем-то даже скучной динамики устойчивых эволюционных отрезков. Для земноводных, как нас уверяют специалисты, при фоновом вымирании один вид должен исчезать каждую тысячу лет. И вот, по некоторым расчётам, вымирание наших дней в этой группе может в 45 тысяч раз превышать фоновую! Скорости вымирания многих других групп живого приближаются к чемпионским показателям земноводных. Вот это и позволяет серьёзно обсуждать гипотезу катастрофического шестого вымирания. «По имеющимся оценкам треть всех рифообразующих коралловых полипов, треть всех пресноводных моллюсков, треть акул и скатов, четверть млекопитающих, пятая часть всех рептилий и шестая часть всех птиц» находятся на пути исчезновения.

Когда начался антропоцен? С промышленной революции? С демографического взрыва? С внедрения массовых технологий? Однако вымирание мегафауны десятки тысяч лет назад свидетельствует о другом. Антропоцен начался с момента, когда *Homo Sapiens* научился перемещаться от континента к континенту и выкашивать мегафауну. Чем запустил цепочку изменений обширных ландшафтов планеты. Это геологиче-

ски мгновенная перемена, но для вида Homo Sapiens она слишком постепенная, чтобы быть осознанной современниками. Осознать геологически значимые перемены в эпоху антропоцена стало возможно только ретроспективно, только благодаря мегамашине познания, которую мы построили.

* * *

Сегодня нередко можно услышать: «Наш вид может оказаться не только причиной Шестого вымирания, он также рискует стать одной из его жертв». Но это пророчество повисает в воздухе, примерно так же, как пророчества израильских пророков в жестоковейных сердцах избранного народа. Несколько наивно звучит и такой тезис, что подталкивая другие виды к вымиранию, человечество рубит сук, на котором сидит. Эволюционный оптимист сформулирует ситуацию иначе — подталкивая другие виды к вымиранию, человек выходит из зоны комфорта.

И отныне надменному виду — или удастся пройти сквозь узкое горлышко фазового перехода совместно с другими избранными видами, или пророчество западных интеллектуалов о конце истории наконец-то получит хоть какой-то шанс на верификацию. Но когда заканчивается история, торжествует эволюция, и жизнь открывает новые двери.

Автору данного текста симпатична и такая формула оптимизма, встречаемая в литературе последний лет: не стоит беспокоиться за Homo Sapiens. Пока этот вид продолжает исследовать — человечество будет жить! За этим тезисом маячат исполинские фигуры Возрождения — безусловная вера в избранность человека и могущество его рационального начала. Тем не менее, данный оптимизм стоит поддержать. Ведь пока мы в силах практиковать проблемно-ориентированное мышление — шанс остаётся. Сложность эволюционной задачи только возбуждает. И как изящно сформулировала Элизабет Колберт:

«Прямо сейчас, в этот поразительный момент, для нас представляющий собой настоящее, мы решаем, не особенно это осознавая, какие эволюционные пути останутся открытыми, а какие навсегда закроются. Никакому другому существу никогда ещё не доводилось управлять этим!». Никогда!

Правда, пока не факт, что и мы начнём управлять этим. Ведь чтобы начать управлять в таких масштабах, нужно иметь план, ну, хотя бы на миллион лет вперёд. На таких дистанциях мы научились воображать, отчасти — продлевать выявленные тренды, имеющие силу только в конкретных эпистемах. Но не управлять! Управление эволюцией требует гораздо большего мужества поступка, подлинного взросления. Это задача поколения Sapere aude — имеющего дерзость знать!





Глава 4

ПУТИ ЗА БАРЬЕР: ТРАНСФОРМАЦИЯ

Задача транзита к новому укладу стоит сейчас перед всеми ведущими нациями мира.

Главный «барьер» перехода к новому укладу — это способность общества массово освоить новый способ существования, принять новые ценности и правила игры, начать жить в изменившейся реальности. Следующие десятилетия будут сопровождаться нарастающей динамикой кризисов внутри стран и в межстрановом пространстве. Переход в новую социально-экономическую формацию — это всегда драма, сопровождающаяся не только обретениями, но и потерями. Работа с этой драмой — принципиально новая задача, которая встает перед мировыми элитами.

4.1 Пространство решений по отношению к глобальным вызовам

На сегодняшний день мы находимся в поле выборов возможного будущего, создаваемом глобальными вызовами. По отношению к совокупности этих вызовов у человечества, очень упрощённо, есть несколько основных линий поведения:

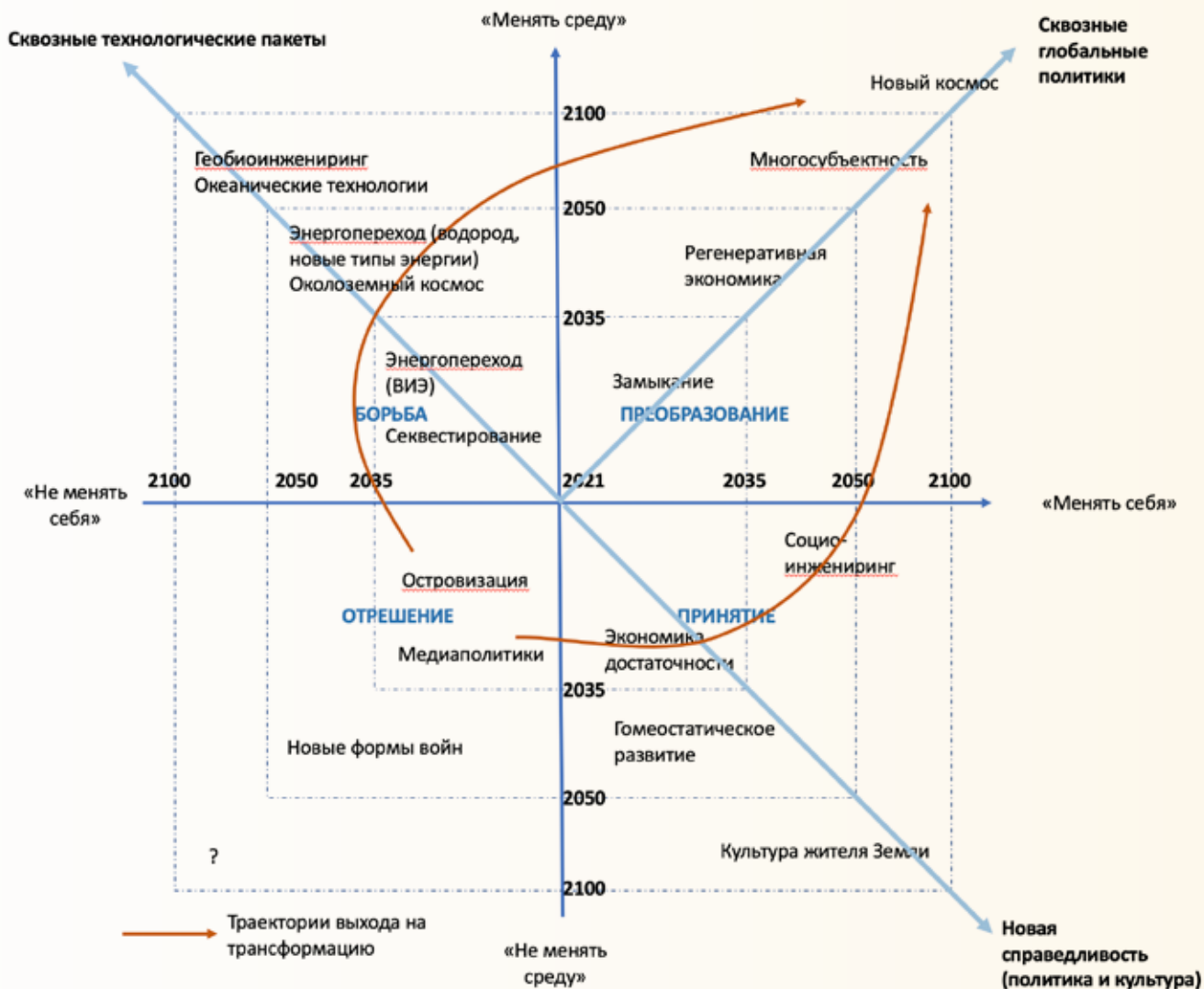
- **Противостояние** (или митигация): мы можем бороться с угрозами, меняя окружающую нас реальность. Основным средством борьбы являются новые технологии — к примеру, сохранение экологического равновесия можно пытаться преодолеть с помощью технологий секвестрации углерода или перехода на возобновляемую энергетику, а кризис управленческой сложности — за счёт создания технологий поддержки решений.
- **Принятие** (или адаптация): мы можем принять происходящие изменения как новую реальность — и постараться изменить свой образ жизни, свою культуру и мышление, чтобы соответствовать меняющимся условиям. К примеру, до XIX века у человечества практически не существовало способов борьбы с эпидемиями, и культура выработала свои форматы, позволяющие справляться с социально-психологическими последствиями мора: от карантинных молебнов до карнавалов.
- **Преобразование** (или трансформация) — наиболее комплексная стратегия, когда происходит поиск «**новой точки сборки**», а затем предпринимается попытка изменить и «себя», и «мир». Трансформации происходили, например, в ситуации больших промышленно-технологических революций — и сопутствующих им социальных революций. Со второй половины XX века, опираясь на опыт Японии, началась практически целенаправленная работа с «управляемыми переходами» — примерами могут служить превращение «азиатских тигров» (Южная Корея, Тайвань, Сингапур и Гонконг) из аграрных в постиндустриальные экономики, или целенаправленное создание «городов будущего» в Азии и Северной Америке.
- **Отрешение** (или денсенситизация): скорее не стратегия действия, а «стратегия недеяния» — ситуация, когда нарастающие вызовы сознательно **игнорируются или вытесняются** на периферию общественных дискуссий, как правило, в надежде, что они «рассосутся» сами собой. Так, страны с высокой зависимостью от экспорта ресурсов предпочитают не обращать внимания на вопросы экологического баланса, а государства с высоким уровнем экономического неравенства — игнорировать вопросы социальной справедливости. Как правило, стратегия «отрешения» реализуется средствами медиаполитики («контроль повестки»), внутри- и межстрановой борьбой «за лидерство». Очевидно, что такая стратегия может сработать только в отношении ложных или искусственно сконструированных вызовов. Если вызов подлинный, то политика такого типа — путь к катастрофе.

С точки зрения «работы с будущим» в общецивилизационном поле существуют:

- Инструменты «противостояния» — это в первую очередь целенаправленно создаваемые **технологические пакеты** (взаимосвязанная совокупность технологий, обладающих системными свойствами [Желтов, 2007]) и сквозные технологии (ключевые научно-технологические решения, обладающие наибольшим влиянием на экономику и общество).
- Инструменты «адаптации» (принятия) — это в первую очередь как минимум **изменения культурной парадигмы**, связанные с ценностями («ради чего действовать»), а также легитимностью («кто и как имеет право действовать») и представлениями о справедливости («кто и какие ресурсы получает»)
- Инструменты «преобразования» — это целенаправленные и скоординированные общественные усилия по формированию нового уклада. В мировом пространстве эти усилия могут быть организованы за счёт **сквозных планетарных политик** — последовательно формируемых «правил игры», которым в пределе следует весь мир, и которые распространяются как на уровень глобальных систем, так и на уровень локальных сообществ по всей планете, вплоть до отдельных организаций и домохозяйств.



В рамках следующей схемы инструменты расположены по горизонтам — от самых доступных (до 2035) до самых «фантастических» (после 2050 г.).



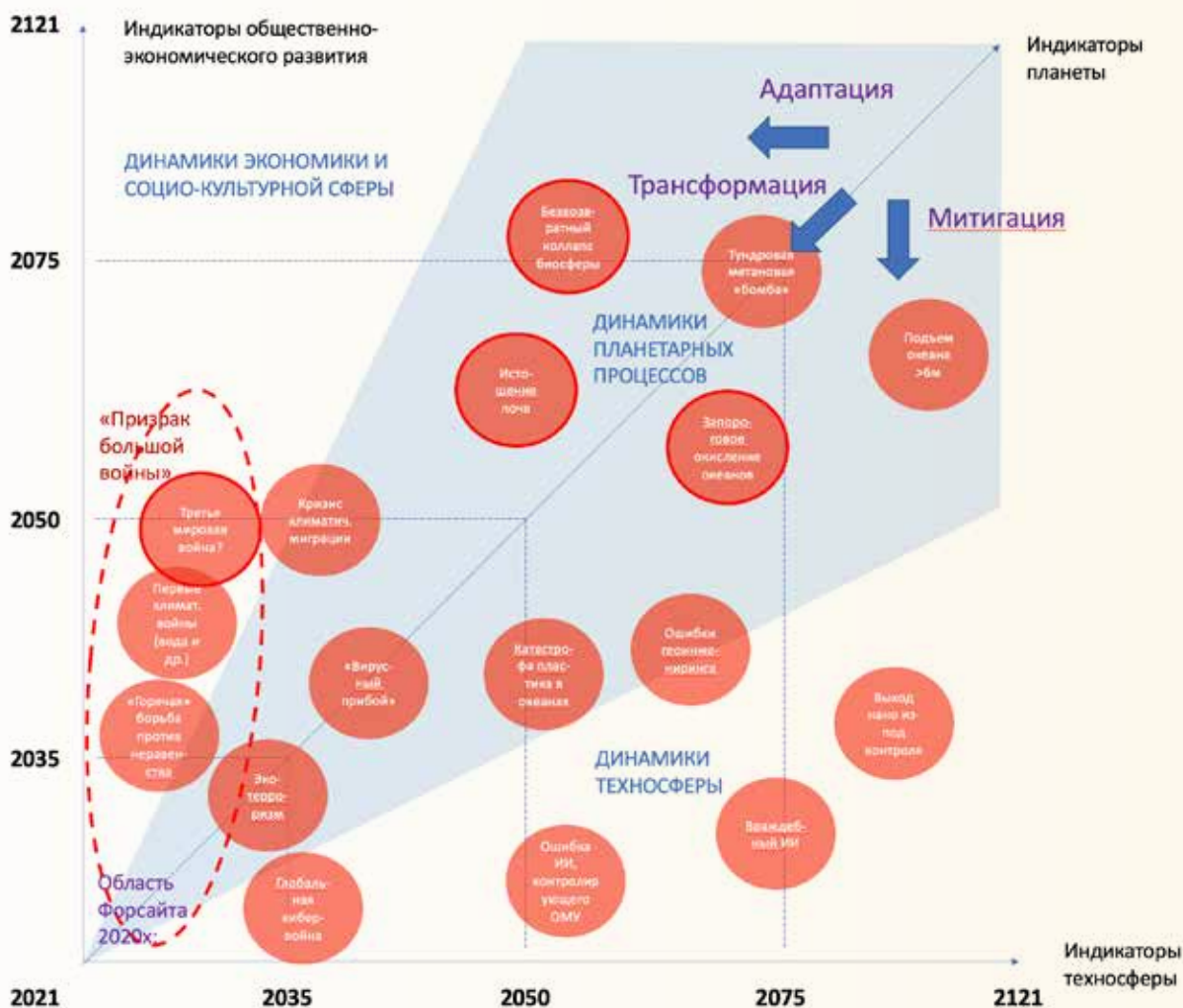
Пространство решений по отношению к глобальным вызовам

Инструментарий системных ходов, который могут реализовать действующие игроки — государства, крупные корпорации, международные НКО и общественные движения, — для того, чтобы поддержать предлагаемые ставки:

- Снятие барьеров (регуляторных, финансовых, культурных) для развития технологий и социальных инноваций.
- Создание условий для массового сдвига в культуре, в первую очередь — формирование информационной (цифровой) инфраструктуры (например, системы для создания, хранения и распространения знаний, системы для поддержки кооперации и др.) и обучение массовым компетенциям, связанным со способностью создавать новое и сотрудничать (коммуникативные навыки, творческое мышление, практики предпринимательства, и пр.)
- Создание пространств, в которых создаются прототипы целостных (социально-экономических / технологических) сборок мира будущего — целенаправленно создаваемые сообщества и экспериментальные пространства внутри городов, а также экспериментальные поселения и регионы.

4.2 «Проход за барьер» Схема ключевых вызовов XXI века

Попробуем более подробно описать, как именно может развернуться процесс трансформации цивилизации, в котором реализуются «ставки» Форсайта столетия.



Карта событий, проявляющих глобальные вызовы в экосистемном, технологическом и социокультурном пространстве

Рассмотрим пространство динамик цивилизации в трёх основных областях:

- **экосистемная**, характеризуемая «индикаторами состояния планеты», такими как долгосрочная и среднесрочная динамика температур, биохимического состава океанов и почв, уровня биологического разнообразия и др.
- **технологическая и инфраструктурная**, характеризуемая индикаторами технологической развитости (такими как энергетические и расчётные мощности, объём оцифрованных данных и пр.)
- **социокультурная и экономическая**, характеризуемая индикаторами общественного развития, включая благополучие (на сегодня к ним наиболее близки такие показатели как мировой валовой продукт, индекс человеческого развития ООН и др.), а также уровни сложности и разнообразия.

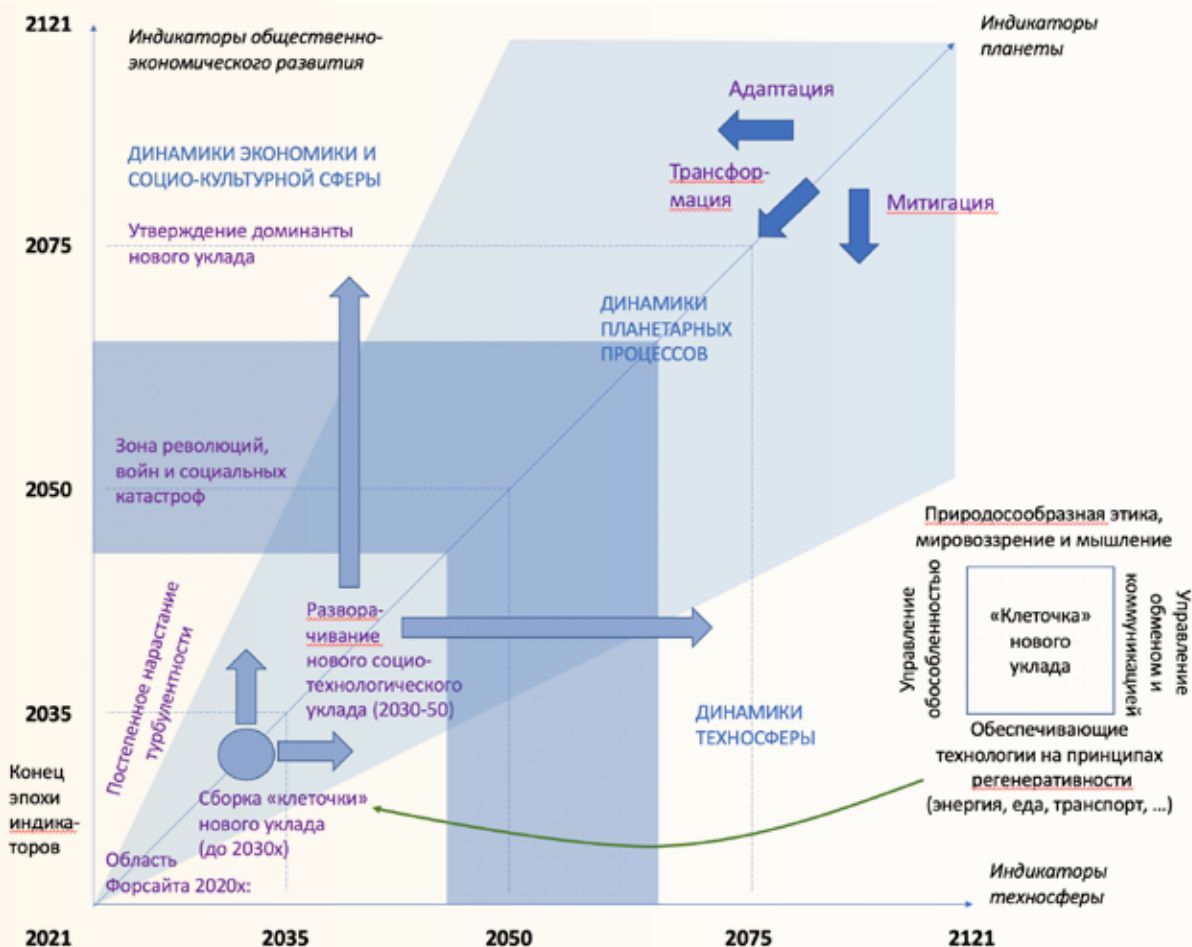
В этих пространствах будут в ближайшие десятилетия разворачиваться вызовы цивилизации, описанные в главе 2 — для нас они будут проявляться как «события» или «сюжеты».

Как мы уже говорили, стратегии работы с вызовами могут быть реализованы в социальном пространстве (адаптация / принятие), в технологическом пространстве (митигация / противостояние), а также в пространстве комплексных решений по разворачиванию нового уклада (трансформация / преобразование). «Воронки кризиса», способных затянуть цивилизацию в нежелательную динамику коллапса, достаточно много — и эта картина выглядит угрожающе, если не пессимистично. Людям свойственно объединяться для защиты от общего врага — но что делать, если врагом с точки зрения нашего долгосрочного будущего являемся «мы сами» — наша модель мышления и доминирующие ценности, наши модели управления и трансляции культуры?

Плохая новость заключается в том, что попытка работать с каждым отдельным вызовом или риском по одиночке скорее всего приведёт нашу цивилизацию к печальному концу. Хорошая же новость состоит в том, что **мы и не должны работать с ними как с отдельными вызовами**. Все эти вызовы — результат сложившейся на сегодняшний день социально-экономической модели: экстрактивной экономики, базирующейся на конкуренции и на разделении человечества и природы. **Наш путь спасения лежит в форсированном формировании нового «забарьерного уклада»,** элементы которого описаны в предыдущей главе.

Ключевые компоненты этого уклада уже существуют в прототипах, и смогут собраться в самовоспроизводящийся образец — «клеточку нового уклада» — в течение ближайших 10–15 лет. Они должны включить в себя:

- Материальные технологии регенеративной экономики — энергетика, работающая по замкнутым циклам, транспорт, включённый в такие циклы регенеративное строительство, антропобиоценозы и др. (описанные в главе 3, блок А)
- Базовые протоколы коммуникации и обмена (в т.ч. экономического), опирающиеся на развивающуюся цифровую инфраструктуру, технологии распределённого реестра и искусственного интеллекта, включая новые неклассические формы капитала и поддерживающие их новые валюты, а также большое количество платформ обмена и организации деятельности (описанные в главе 3, блоки А и Б)
- Инструменты и технологии удержания «суверенности», автономности и включённости — вероятнее всего, технологические стандарты, режимы безопасности и инструменты внешней деятельности в рамках макроблоков (Островов) (см. ниже раздел 4.4)
- Новые ценностные основания, мировоззрение и форматы мышления (описанные в главе 3, блок Г)



Динамика развертывания нового социально-экономического уклада

Формирование нового уклада происходит на наших глазах уже сейчас и будет продолжаться в ближайшие десятилетия. Ко второй половине XXI века завершится перестройка институтов, физической и цифровой инфраструктуры, и новый уклад сможет полностью утвердиться на значимой части планеты.

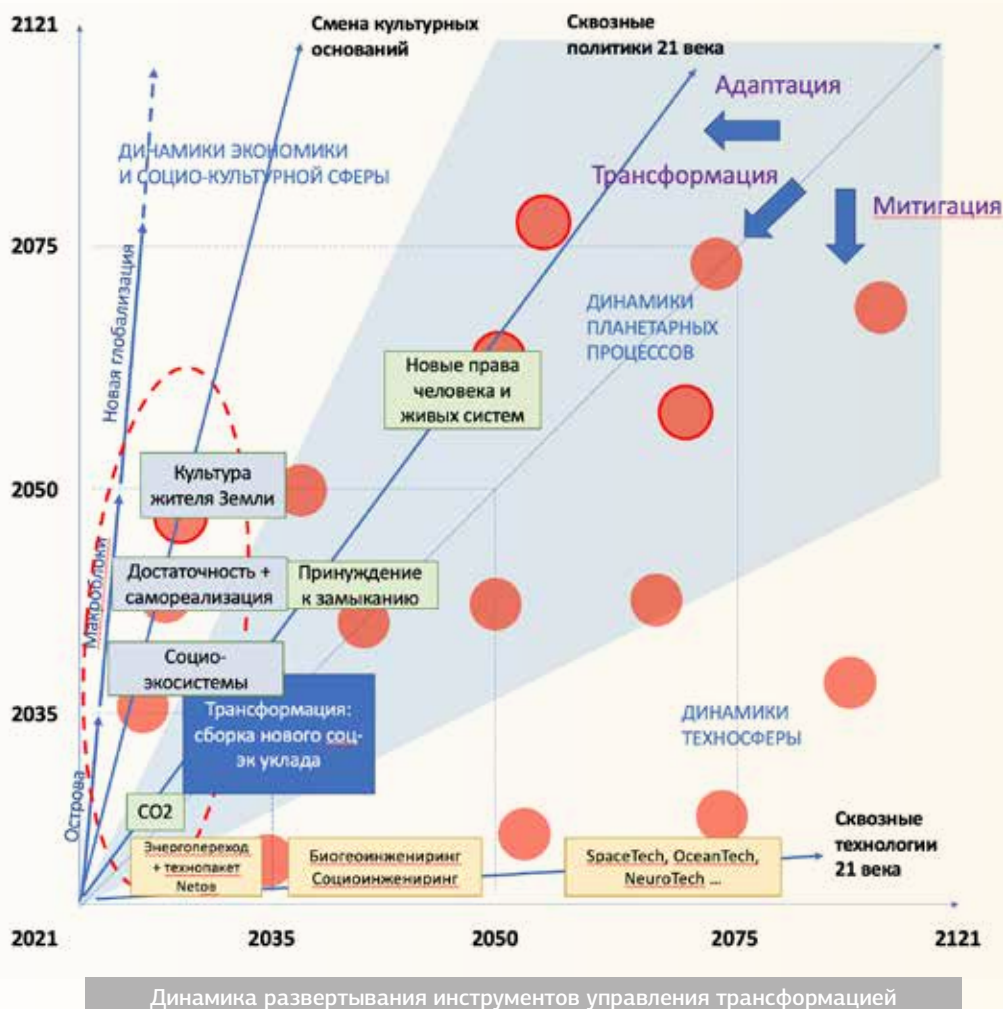
Тем не менее процесс распространения нового уклада едва ли пройдет гладко. Главный «барьер» перехода к новому укладу — это способность общества массово освоить новый способ существования, принять новые ценности и правила игры, начать жить в изменившейся реальности.

Следующие десятилетия будут сопровождаться нарастающей динамикой кризисов внутри стран и в межстрановом пространстве, которая достигнет апогея к середине XXI века. Более подробно этот вопрос рассмотрен в следующем разделе настоящей главы.

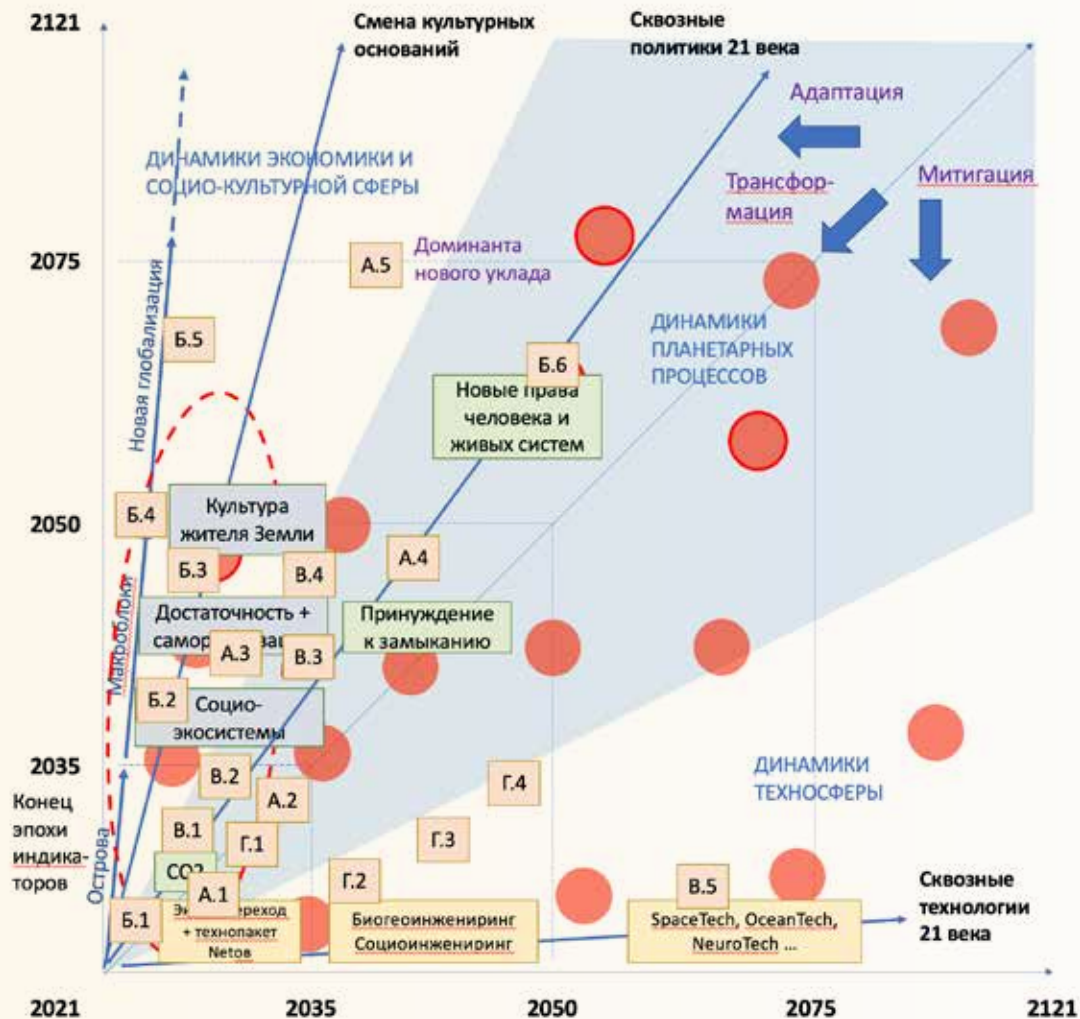
Трансформация нашей цивилизации возможна через согласованное движение в нескольких пространствах — социально-экономическом, технологическом и ценностно-культурном, с одновременной настройкой включенности в экосистемный контур.

Стратегии работы с глобальными вызовами, описанные в разделе 4.1, взаимно усиливают друг друга и поддерживают условия перехода:

- **Сквозные планетарные политики** постепенно погружают мировое сообщество в новые «правила игры» разной степени сложности и непривычности. Например, официальное признание глобальным сообществом климатического и биосферного кризиса и, как следствие, принятие трансграничного карбонового налога для регулирования международной торговли. Или признание в юридическом пространстве равенства прав человечества и других форм жизни на планете.
- **Технологические пакеты** целенаправленно отстраиваются под формирование производственных, энергетических, транспортных и других технологий для нового уклада.
- **Культурные основания** следующего уклада формируют условия для массово включения членов социума в новый уклад, его принятия живущими и следующими поколениями — начиная с распространения экосистемного подхода в организации образования и управлении здоровьем, и вплоть до появления массовой «культуры жителя Земли».



Элементы «забарьерного» уклада постепенно возникают в описанном нам пространстве по мере формирования поддерживающих условий.



Ставки Форсайта столетия в пространстве трансформации

Ставки глобального прорыва «за вызовы»:

А. Экономика

1. Энергопереход
2. Регенеративная экономика
3. Экономика достаточности и самореализации
4. Эмиссия новых ценностей
5. Многоуровневое экосистемное управление

Б. Системы управления

1. Сквозные политики
2. Превентивная «ассимиляция в будущее»
3. Технологии эмпатийного управления
4. «Абсолютное оружие»
5. Политические субъекты для новых пространств
6. Права пост-человеческих субъектов

В. Общественно-культурные практики

1. Университеты выращивания будущего
2. Образовательные экосистемы для полного жизненного цикла человека
3. Культура целостного здоровья
4. Культура жителя Земли
5. Альтернативные зоны обитания

Г. Мировоззрение и мышление

1. Феминитивное мышление
2. Гибридный (коллективный) интеллект
3. Инженерия антропо-био-техно-ценозов
4. Метаязык живой сложности

4.3 Драма перехода через «барьер»

Как мы уже говорилось, процесс развёртывания нового социально-экономического уклада происходит на фоне нарастающих глобальных рисков. Ожидаемый негативный эффект этих рисков достигает своего пика уже к середине XXI века.

В попытке избежать будущих катастроф человечество уже сейчас начинает формировать опережающие стратегии трансформации, включая глобальные стратегии энергоперехода, денарбонизации экономики, контроля за технологическими рисками. Новый социэкономический уклад, идущий на смену индустриальной экономике, сформируется в виде устойчивых «клеточек нового уклада» уже в ближайшие годы. Но его массовое развёртывание займёт не одно десятилетие, так как потребует изменения законодательства, трансформации городов и промышленных объектов, модификации транспортного и технологического парка. Значимое присутствие новой экономико-технологической и социокультурной реальности мы увидим к середине XXI века, хотя локусы, «ростки» этой реальности в городах станут заметны значительно раньше.

Переход в новую социально-экономическую формацию — это **всегда драма, сопровождающаяся не только обретениями, но и потерями.**

Начало промышленной революции в Европе XVII века сопровождалось массовой потерей земель, растущим неравенством, религиозными и гражданскими войнами. XX век показал нам «тёмную сторону» следующего фазового перехода — две Мировые войны, череда революций в Европе и Азии, поломанные судьбы целых поколений. Едва ли мы можем надеяться, что следующий переход — с ценностной и политической точки зрения ещё более серьёзный, чем все предыдущие, — сможет пройти без потрясений.

Причина этих процессов — противостояние старых и возникающих групп влияния, «глобальных элит», за ресурсы, возможности, внимание, власть. Ресурсная база нового уклада — глобальные таланты, уникальные знания и природные экосистемы, обладающие максимальным разнообразием. Доступ к решениям, обеспечивающим завтрашний день с точки зрения физической и психологической безопасности и открывающим возможность счастья и самореализации — определяет позиции лидерства в начинающейся борьбе.

По мере того, как ресурсы будут перетекать в другие социальные пространства, к новым экспериментам и инновациям — будет нарастать градус напряжённости, всё более острыми будут столкновения старого и нового мира.

Задача транзита к новому укладу — и соответствующая передача власти и богатства — **стоит сейчас перед всеми ведущими нациями мира.**

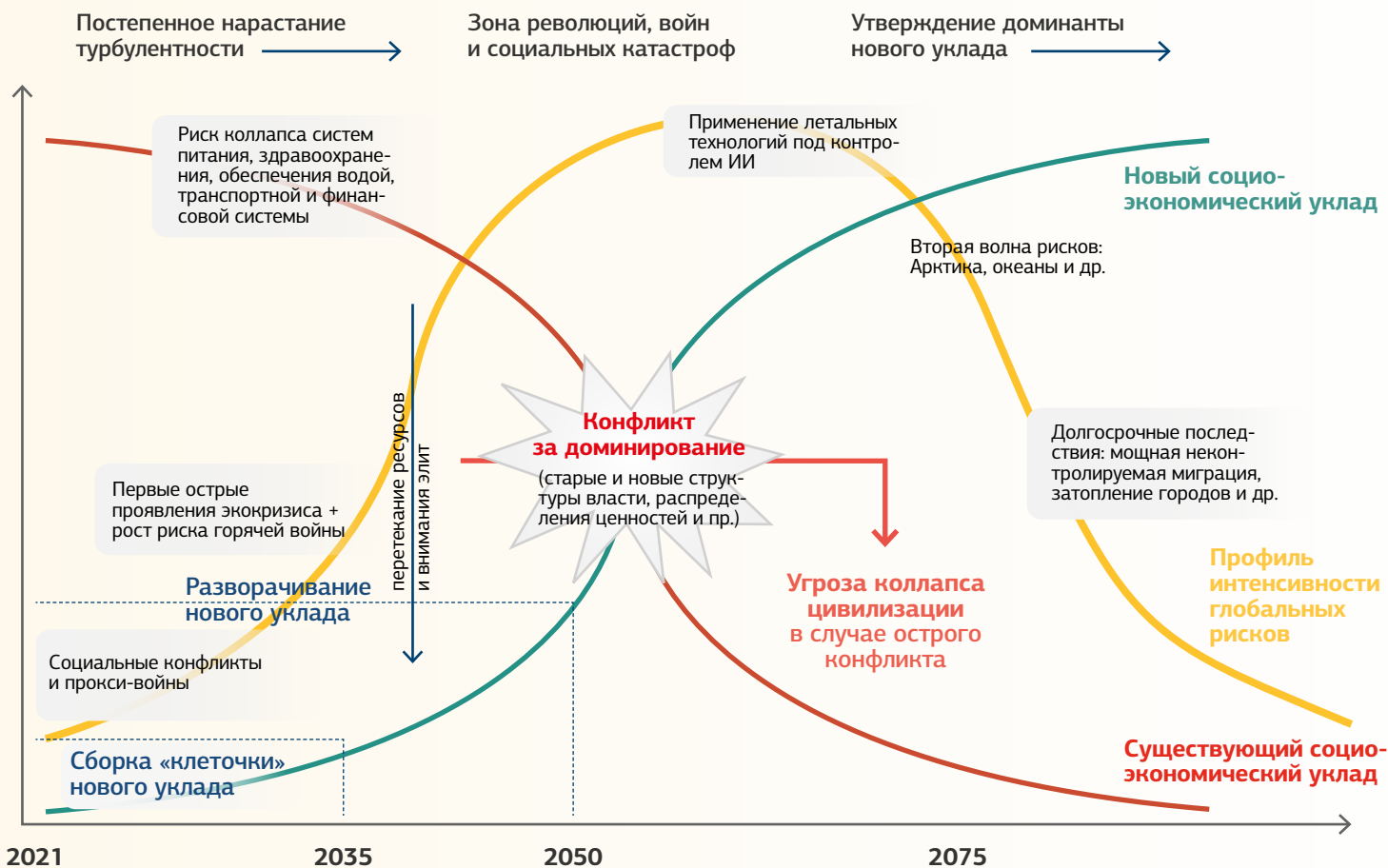
«Барьер» перехода, о котором мы уже несколько раз говорили, сопротивление формированию нового уклада, возникает с двух сторон: во-первых, как вполне **естественный процесс массового бытийного сопротивления** освоению новых привычек и правил, в норме свойственный взрослым людям (подобное сопротивление можно было наблюдать со стороны «старших поколений» при переходе на цифровые инструменты), а во-вторых, как **саботаж или явное противодействие элит**, теряющих свои позиции в новом укладе. Уже сегодня мы видим первые знаки нарастающей турбулентности, знаменующей переход. Вновь вспыхивают законсервированные межэтнические и религиозные конфликты, возвращаются старые споры о справедливости и сферах влияния, элиты подвергаются всё более жёсткой и откровенной критике, молодые политики и их сторонники становятся всё более заметными.

Продолжительность периода перехода к новому укладу (судя по прошлым эпохам перехода к индустриальной фазе) может быть достаточно протяжённой, длиться целое поколение и даже больше. В текущем темпе разворачивания нового уклада в течение 25–30 лет (к середине XXI века) мы могли бы войти в этап масштабного кризиса — но первые «линии разлома» начали бы наблюдаться сильно раньше.

Затем мы бы прошли через период серьёзных межстрановых конфликтов и глобальных войн в течение третьей четверти века, а новый порядок укоренился бы на планете к 2080-м годам. К этому моменту времени карта мира должна была бы сильно измениться, лидерами нового уклада могли бы стать страны, которые сейчас даже не входят в мировой топ-лист, а богатство и власть перераспределились бы в новой логике на следующий цивилизационный этап порядка 100–150 лет. Но нынешняя эпоха отличается от прошлых несколькими важными обстоятельствами. Во-первых, сложившийся мировой порядок крепко зацементирован наличием у ведущих мировых держав оружия массового поражения, «пистолета у виска противника». Во-вторых, цена мирового конфликта и даже мировой нестабильности, как уже говорилось, сейчас чрезвычайно высока — в случае острого конфликта победителей просто может не быть.

Война на уничтожение, война «до победного конца» перестала быть способом решения глубинных цивилизационных противоречий — и человечество будет искать новые способы «сбросить старую кожу». Вероятно, эти способы будут реализовываться совсем в других сферах человеческой жизни, где старое оружие попросту бессильно и бессмысленно — скажем, в форме массовых психозов, охватывающих большие группы населения внутри страны.

Можно с высокой уверенностью утверждать, что следующие десятилетия XXI века будут периодом растущей нестабильности — но на текущем этапе сложно оценить, какую конкретную форму эта нестабильность может принять. И скорее всего, новые войны и революции будут не очень похожи на то, что мы видели до сих пор.



Динамика развертывания кризисов и конфликтов в процессе трансформации

Работа с «драмой перехода» — принципиально новая задача, которая встаёт перед мировыми элитами. В прошлые эпохи, при аналогичных обстоятельствах, элиты были каждый раз заняты своими делами — они строили альянсы, собирали ресурсы и старались победить друг друга на «великой шахматной доске».

В прошлом они могли позволить себе достаточно безответственно относиться к населению своих стран и регионов, воспринимая их как пешки в разворачивающейся игре, а природа, окружающая среда была лишь «строительным ресурсом», «полигоном», «кладовой» или предметом покорения. Но в надвигающемся переходе фундаментальные свойства игры радикально меняются:

«доска» и «пешки» обретают как минимум субъектность, а победа через конкуренцию и противостояние оказывается куда менее выгодной, чем победа через сотрудничество и сотворчество.

Поэтому некоторые из «ставок» Форсайта столетия направлены непосредственно на поддержку этой возникающей «игры по новым правилам»:

- Во-первых, складывающиеся **сквозные политики** (Б.1), доминирующие **над** страновым суверенитетом и навязанные экономическими методами — это консенсус ведущих мировых элит, уже на старте признающий взаимозависимость друг от друга и неготовность переходить к острому конфликту
- Во-вторых, **новые правила игры** переопределяются в первую очередь не в поле экономики и власти, а **в поле мировоззрений и ценностей**, в том числе новых способов мышления (Г.1-Г.4) и формирующейся «культуры жителя Земли» (В.4)
- В-третьих, сама игра разворачивается через **институты «превентивной ассимиляции в будущее»** (Б.2), включая новые созданные модели образования и познания (В.1-2) — именно они являются проводниками массовых изменений. А **победой в «игре»** является возможность провести ассимиляцию по своим правилам.
- В-четвёртых, новая «игровая» реальность закрепляется возможностью появления **«абсолютного оружия» абсолютно иного типа** (Б.4) — оружия, делающего войны существующих типов не только неэффективными, но попросту бессмысленными.

4.4. Сценарий развёртывания макрополитической динамики

В складывающейся ситуации — с учётом высокой стоимости острых конфликтов и проявляющейся хрупкости глобальной цивилизации, — «борьба за будущее» не затихает, а становится только острее. При этом по-настоящему «бороться» могут далеко не все — а лишь те, у кого есть знаниевые, финансовые, репутационные и силовые способности проводить цивилизационный переход.

Какими свойствами должны обладать подобные «строители мостов в будущее», способные взять ответственность за судьбу человечества?

- Во-первых, они должны быть способны обеспечить **необходимый масштаб кооперации** для поддержания нередуцируемой сложности нынешнего и следующего уклада. Требуемый масштаб такой кооперации (при известных нам способах организации знания, управления, производства) можно оценить в **2–3 миллиарда человек**⁷.
- Во-вторых, это должны быть **«игроки длинной воли»**, способные управлять процессами на долгосрочных основаниях, создавая и реализуя планы не только на 5–10 лет, но на **50–100 и более лет** (т.е. характерные времена, в которых живут планетарные процессы, социальные системы и культурные основания).
- В-третьих, они должны обладать способностью **«эмитировать доверие»** — отвечать за свои планы, ресурсно обеспечивать их и защищать свои действия на заявленном масштабе кооперации и временном горизонте. В этом смысле, они могут выступать не только гарантами своих собственных намерений, но и хранителями всех групп интересантов, готовых присоединиться и поддержать таких игроков.
- Наконец, крайне важно, чтобы эти игроки были способны **«мыслить из будущего»** — то есть, были бы готовы заблаговременно обнаружить и принять стоящую перед человечеством систему вызовов и предложить версию оптимизированного маршрута в будущее, что потребует умения работать с «эволюционными аттракторами».

Какие системные игроки соответствуют таким характеристикам? Понятно, что единого субъекта «человечество» (пока) нет — но есть субъекты планетарного масштаба, готовые говорить и действовать от имени человечества. Перечислим некоторых из них.

А. Государства, объединившиеся в региональные технoэкономические макрoблoки (то, что было обозначено в главе 2 как «Острова») — как минимум, это США (во главе альянса AUKUS) и Китай (во главе ШОС). Другие государства, в том числе Россия (с ЕвразЭС) и Европейский Союз, могут иметь амбиции занять аналогичную роль, но их ресурсные возможности и компетенции пока сильно отстают от двух уже сформировавшихся лидеров макрoблoков.

Принято считать, что главные роли в геополитической драме «Падение Империи и Восход Нового Гегемона» будут исполнять США и КНР. Значит ли это, что кто-то из них претендует на позицию «лидера перехода»?

- США это лидер сложившегося уклада, главный текущий получатель выгод от сложившегося мирового порядка. Хотя США — носитель передовых идеологий и держатель переднего края компетенций в науке и технологиях, но стремление сохранить своё положение уже приводит к глобальным рискам. Дональд Трамп ясно продемонстрировал приоритеты части американской элиты, заявив, что необходимо «сделать Америку вновь великой» и выйдя из Парижских соглашений по климату и ряда других глобальных договоров. Сохраняя подобное эгоистическое отношение, саботируя возникающие возможности и «замыливая» угрозы, США может стать главным «тормозом перехода» — вплоть до того, что именно новый альянс AUKUS может инициировать в первой половине XXI века вполне горячую войну [ТАСС, 2021].
- Китай в роли лидера перехода выглядит сильно перспективнее. Он является носителем передовых идей неомарксизма, синтезирующего коммунистические и либерально-капиталистические идеи. Китай догоняет и кое-где обгоняет США по многим научно-технологическим компетенциям, смелее идёт в масштабные социальные эксперименты. Одна из уже заявленных ставок Китая до середины века — стать лидером зелёной регенеративной экономики. У Китая есть сформированный тысячелетиями «навык длинной воли», позволявший с древних времён реализовывать масштабные проекты. Главное ограничение Китая на сегодня — это символистская замкнутость китайской культуры, неумение работать с некитайскими культурами и традициями в иной логике, кроме ассимиляции. Но ожидаемая открытая конкуренция с США может заставить китайскую культуру открываться и интернационализироваться — к примеру, одним из возможных ходов для Китая является создание «мирового экологического Интернационала».

⁷ Оценки А. Назаретяна, П. Щедровицкого, П. Лукши

Б. Города и территории на пересечении интересов цивилизаций (в т.ч. биорегионы). Хотя может сложиться впечатление, что подобные системные игроки ресурсно несопоставимы с «великими державами», их нахождение «на пересечении силовых линий цивилизации» позволяет им выступать экономическими и смысловыми перекрёстками, формировать образцы будущего и задавать повестку опережающего развития. Более того, только сохраняя способность лидировать в повестке, такие территории могут удерживать свою исключительность. В такой роли могут выступать полноценные «города-государства» (Сингапур как наиболее яркий представитель), города с максимальным объёмом «практик будущего» (например, Сан Франциско, Эйнховен или Шанхай [Wired, 2015]), а также «мировые столицы», заинтересованные в поиске новой устойчивой модели города (например, Москва и Лондон).

В. «Движения движений» — объединяющие офлайн- и онлайн-сообщества, бизнес-структуры, НКО и традиционные общественные объединения (напр. религиозные движения).

К примеру, Католическая церковь в настоящее время является одним из лидеров климатического активизма [Snyder, 2021] и формирует вокруг себя глобальный альянс наций и бизнесов, готовых работать с климатическим вызовом. Вероятно, одной из самых мощных объединяющих инициатив являются 17 Целей устойчивого развития ООН, вокруг которых формируются альянсы крупных инвестиционных и импакт-фондов, ведущих промышленно-технологических ТНК, образовательных инициатив (таких как «Самый большой урок в мире» [World's largest lesson, 2021]).

Как будет выглядеть «борьба за будущее», какие основные конфликты могут двигать повестку XXI века? Главные дебаты прошлого — должна ли власть принадлежать аристократии или народу, должна ли экономика быть свободной или регулируемой, в какой мере справедливо существующее распределение богатства, — будут актуальными и в этом веке, но наиболее острые линии напряжений будут проходить по другим точкам. Мы видим две основных оси, по которым будут организованы конфликты мировой макрополитики в XXI веке:

- Первая ось делит между собой **Юг и Север**, но в новой логике — между теми, кто несёт чистые потери от наступающего экологического кризиса, и теми, у кого сохраняется шанс в этом кризисе выиграть. Залог выигрыша не только в выгодном географическом положении, но и в способности создавать «технологии благополучия», от потребительских

решений до интеллектуальной инфраструктуры и технологической безопасности. Напряжение же состоит в том, насколько такая ситуация глобально справедлива — если европейцы XIX века принимали колониализм как данность, то их потомки в XXI веке ставят статус-кво под вопрос. Но масштабные миграционные процессы могут обнаружить нереалистичность этих позитивных намерений — и, к примеру, европейская идея универсальных прав человека может вновь подвергнуться жёстким испытаниям.

- Вторая ось связана с **парадигмами развития** — **открытой или закрытой**. «Закрытый» режим делает ставку на «логику закрытого кода» — на контроль над технологиями и решениями, на традиционные формы интеллектуальной собственности, на иерархические формы организации. Открытый режим работает в «логике открытого кода» — контроль за повесткой развития отдаётся сообществам и движениям, поощряются новые формы коллективного владения интеллектуальной собственностью и её распространения, формируются горизонтальные и сетевые структуры. Открытый режим выглядит более привлекательным — но только в том случае, если доминирующей формой отношений является глобальный мир. В ситуации большой войны открытые альянсы окажутся более уязвимыми.

Парадигма закрытости доступна только мировым державам, способным мобилизовать достаточные ресурсы для развития без привлечения партнёров. Не случайно, к примеру, Китай делает «большие данные» национальным активом и устанавливает жёсткий контроль над критическими технологиями, включая технологии искусственного интеллекта и кибербезопасности [Карелов, 2021]. Если системный игрок (нация или другая система) не обладает способностью построить свою «неоимперию», свой Остров — ему придётся использовать «франшизы суверенитета», технологии и институциональные режимы, предлагаемые лидером макроблока.

Те, кто не согласен строить свой Остров или подчиняться правилам «держателей» Островов, могут последовать «логике открытого кода» — формируя «альянс неприсоединившихся» (чем-то похожий на «третий путь» в макрополитике XX века). Есть особая роль создателей этих альянсов — тех, кто может предложить человечеству новые ценности, но не пытается сделать их частью своей империи (как описанные выше «движения движений»).

Главные сценарии макрополитической сборки



Основные растяжки макрополитической игры в XXI веке

Интересный вопрос состоит в том, где в этой схеме сможет найти себя Россия. Историческое наследие, особенно в течение XX века, склоняет нас скорее к парадигме «закрытого кода», а геополитические амбиции заставляют нас претендовать на лидирующую роль, то есть строить новый Остров.

Однако есть большой риск, что ни человеческих, ни финансовых ресурсов на самостоятельный макроблок нам может не хватить. В тоже время сохранение принципа «закрытости» поместит нас в подчинённую позицию, мы обнаружим себя частью нового «глобального Юга», вынужденного закупать социотехнологическую «франшизу суверенитета» у одного из макроблоков.

В нашей культуре есть мощные предпосылки и для работы в «открытом коде» — например, в XX веке СССР был главным спонсором мирового Интернационала, а позднее — движения деколонизации.

Как ни странно, долгосрочной ставкой нашей страны — в случае, если она хочет сохранять высокую самостоятельность в глобальной игре — может быть только ставка на открытость (естественно, с оговоркой о сохранении контроля над «технологиями суверенитета»). Но такая ставка будет означать другие долгосрочные требования к культуре управления: управление через вдохновение, а не через страх; экспорт надежды, а не безопасности; идеологическое лидерство, а не следование навязанным образцам; вовлечение талантов и идей всего мира, а не попытка опираться только на свою культуру и историю.

И если кажется, что пока эти требования «не про нас» — то впереди у нас долгий XXI век, и есть ещё несколько десятилетий, чтобы подобную культуру оформить и отточить.



//

Воевать и разрушать —
очень легко. Настоящие герои —
те, кто устанавливает мир
и начинает строить.

//

— Нельсон Мандела

ЧТО СЛЕДУЕТ ДЕЛАТЬ

Создание «карт будущего» — первый шаг по успешному продвижению в это будущее. Форсайт столетия приглашает нашу страну сделать свои ставки в меняющемся мире.

Общественно-экономическая политика России может использовать сильную черту сложившейся модели «государственного капитализма» — возможность заложить и соблюдать долгосрочные цели развития. Для этого необходимо определение неизменяемых системных инициатив до горизонта 2050 г. — амбициозных с технической и производственной точки зрения, имеющих предметный характер, выполнение или невыполнение которых может быть объективно отслежено руководством страны и медийно — её жителями.

5.1 Что делать России

Создание «карт будущего» — первый шаг по успешному продвижению в это будущее. Форсайт столетия приглашает нашу страну сделать свои ставки в меняющемся мире.

Общественно-экономическая политика России может использовать сильную черту сложившейся модели «государственного капитализма» — возможность заложить и соблюдать долгосрочные цели развития. Для этого необходимо определение неизменяемых системных инициатив до горизонта 2050 г. — амбициозных с технической и производственной точки зрения, имеющих предметный характер, выполнение или невыполнение которых может быть объективно отслежено руководством страны и медийно — её жителями. (Как пример: «Десять малых атомных электростанций в 2035 году в изолированных участках энергосистемы страны либо существуют, либо нет»).

В качестве возможных долгосрочных приоритетов нашей страны Форсайтом столетия были выявлены десять основных направлений:

1. Реализация потенциала России как масштабнейшего мирового держателя природного капитала.

- Природа России во всем её разнообразии — настоящий ресурс будущего, а не статья расходов «на защиту окружающей среды». Сохранение уникальных, сложных и масштабных экосистем страны, масштабные инвестиции в науки о природе, развитие технологий по сохранению и безопасной эксплуатации экосистем и громадный опыт в организации особо охраняемых природных территорий позволят России занять чёткую позицию на рынках экотехнологий 2040–2050-х годов. И в дальнейшем — стать экспортёром решений по работе с экосистемами любого типа, создавая наиболее передовые экотехнологии для всего мира.
- Необходима разработка методик учёта природного капитала, которая позволит оценивать «экологические услуги» различных биорегионов и контролировать природное богатство страны. В частности, внедрение систем цифрового лесоводства и окончательное включение всей системы лесопереработки в единую общенациональную цифровую систему. (Ни одно дерево, срубленное или выращенное в экономических целях, не должно быть неучтённым).
- Необходимо широкомасштабное внедрение средств цифрового мониторинга уязвимых природных зон России, включая труднодоступные (тундра, Северный ледовитый океан, таёжные растительные сообщества). Для

учёта и анализа необходимо сочетание данных, получаемых со спутников и беспилотных летательных аппаратов (наземный и орбитальный мониторинг), и превентивное моделирование развития ситуации на этих территориях.

Также требуются дальнейшие исследования и формирование методик оценки для чёткого разделения естественных процессов жизни и эволюции экосистем и последствий антропогенного воздействия, что необходимо для принятия адекватных решений по их сохранению. Это даст понимание и проектные основания по текущему состоянию и рискам развития ситуации по тающей вечной мерзлоте, горящей сибирской тайги, гибнущих речных экосистем крупных рек.

2. Проактивная позиция в повестке энергоперехода

- Россия должна сформировать долгосрочную стратегическую позицию относительно глобального энергоперехода. С высокой вероятностью углеводородное топливо всех видов к середине XXI века потеряет доминирующее место в энергобалансе. Борьба идёт за то, какие типы высокотехнологичной энергетики будут признаны экологичными и безопасными, кто и как будет принимать эти решения.

Важно, чтобы будущий мировой энергетический баланс был сформирован таким образом, чтобы в нем присутствовал фундаментальный задел нашей страны в сфере атомной энергетики, включая разработки по замкнутому ядерному циклу, новым поколениям реакторов на быстрых нейтронах, а также по новым атомным станциям малой мощности. Необходимо находить новых союзников атомной энергетики и обеспечивать информированность о новых безопасных атомных технологиях в среде лидеров мнений для молодых поколений в странах-лидерах мировой экономики.

- Водородная энергетика становится важной ставкой нашей страны. Первым разработкам водородных топливных элементов для Лунной программы в Советской России уже более полувека, а первому водородному автобусу — более сорока. Тем самым суть этой ставки России должна быть не в экспорте нового типа сырья, а в создании комплексных систем производства, транспортировки и использования водородного топлива, включая решения для транспорта и ЖКХ — что позволит перейти к экспорту «панетных» технологических решений.

Технологических оснований для этого более чем достаточно, и такая ставка может сыграть, если возникающие мировые стандарты по водороду будут сформированы с участием интересов нашей страны.

- Развитие *карбонного земледелия и регенеративной экономики* (восстановление лесов, степей, болот и других природных экосистем) может стать асимметричным ответом России в задаче достижения углеродной нейтральности страны, секторов промышленности и отдельных производителей. Это как минимум снимает экономические барьеры европейского карбонного законодательства. Вывод лесоводства на принципиально новый уровень качества, включая развитие противопожарных решений для лесного хозяйства, позволяет существенно сократить выбросы и повысить потенциал поглощения парниковых газов российскими лесами.
- Россия может запустить *опережающее проектирование инфраструктур и технологий компенсации планетарных катаклизмов, включая различного рода инструменты работы с климатической миграцией* — социальные, экономические, военные и др. Вместо того чтобы игнорировать проблему или продумывать способы защиты от неё, наша страна может возглавить инициативы по социально-культурной переработке экстремальных миграций и стать мировым экспортёром системных решений, адаптированных для стран, которые в ближайшие десятилетия столкнутся с этой проблемой — Индия, Иран, страны Юго-Восточной Азии и др.

Ещё более важна селекция различных типов растений для карбонного земледелия в разных климатических зонах — которая не только значительно увеличивает эффективность карбонных полигонов, но и может стать новым источником экспортного дохода страны. Важно подходить к карбонному земледелию в агроэкологической логике, культивируя не монокультуры, а экосистемы различных видов.

3. Превентивная работа с неизбежным каскадом мировых катастроф

- Россия может стать мировым лидером по работе с чрезвычайными ситуациями самого разного рода, своего рода «*Мировым МЧС*» и экспортёром услуг по разрешению экологических и гуманитарных проблем.

Эффективная и своевременная помощь при природных катастрофах может стать одним из ключевых элементов «мягкой силы» России.

Для этого потребуется:

- ▶ Развитие концептуальных подходов по работе с природными и социальными катастрофами, включая технологии математического моделирования катастроф и гуманитарных кризисов, методик сценарного планирования крупных спасательных операций, техник игровой штабной работы и прочих «мягких» технологий работы с техногенными и природными рисками и катастрофами.
- ▶ Развитие материальной базы Министерства по чрезвычайным ситуациям, включая увеличение парка транспортной авиации, робототехнических средств, беспилотных летательных аппаратов (в т.ч. систем «рой дронов + ИИ»). Необходимо наращивание спутниковой группировки МЧС для наблюдения вне территории страны по согласованным международным правилам и развитие методик анализа данных, полученных при спутниковом наблюдении, методик математического моделирования и предсказания природных катастроф и т.п.

4. Пакет решений для глобальной безопасности

- В условиях нарастающих мировых хаотических процессов и угроз благополучию больших населённых территорий политические и деловые лидеры всего мира будут искать решения, обеспечивающие стабильность и безопасность своих стран. Важнейший запрос следующих десятилетий — *продовольственная безопасность*. При наличии глобального заказа, поддержанного инструментами долгосрочного финансирования, и целенаправленной государственной политики Россия может стать гарантом обеспечения базовых продуктов питания для территорий, подверженных кризисным и катастрофическим воздействиям, включая страны Ближнего Востока и Индию, увеличивая свою долю присутствия на сельскохозяйственных рынках. Внутри страны усилия надо направить на технологическое перевооружение отрасли, повышение производительности труда — а также на развитие собственного научно-технологического потенциала, включая селекцию, ИТ-решения и развитие агроэкологических методов.
- России чрезвычайно важно удержать темп по развитию транспортной инфраструктуры с позиции важнейшей территории транзита грузов, энергии и информации — и продолжить прокладывать *транспортные и коммуникационные коридоры*, гарантирующие заказчикам всего мира надёжность и безопасность. Это включает развитие систем и опорных пунктов для морского и сухопутного транзита, возможность создания энергомоств и «Евразийского квантового пути».
- Научно-технологическое развитие России по возможности должно приоритизировать *платформы «открытого кода»* в широком спектре высокотехнологичных отраслей. Необходимо создавать возможности для построения альянсов стран и технологических сообществ, заинтересованных в развитии в логике «открытого кода» и свободного обмена информацией, выступать альтернативной глобальной платформой распространения научно-технологических знаний (включая образовательный контент), в международных сообществах развивать открытые режимы интеллектуальной собственности и протоколы сотрудничества.

- Разумеется, классический «экспорт безопасности» (системы вооружений, услуги по военному сопровождению и удержанию порядка, защите границ и миротворчеству) останется одной из ставок страны. Тем не менее важно *синхронизировать* работу институтов распространения военной, экономической и культурной силы, ориентируясь на создание «пакетных» предложений для стран-партнёров (так же как это сегодня делают США и Китай) — поскольку и предотвращение угроз, и создание возможностей продвижения сегодня требуют междисциплинарного сотрудничества силовых и гражданских структур.

5. Развитие технологий для природосообразных «умных экосистем» (антропо-био-техно-ценозов)

- *Научные исследования и технологии проектирования антропо-био-техно-ценозов* могут стать одним из долгосрочных приоритетов научно-технологического и экономического развития страны — задать мировой фронт в этой области. Необходимы также инвестиции в пилотные проекты создания «умных хозяйственных экосистем», которые позволят вести производственную деятельность без разрушения природных экосистем.
- «Умные экосистемы» на природосообразных принципах (с использованием искусственного интеллекта, дронов, точного земледелия и пр.) могут стать следующим этапом развития сельского хозяйства страны, постепенно сталкивающегося с пределами возможностей экстенсивного развития. Развитие *агропромышленного комплекса России с акцентом на агроэкологические решения* позволит превратить нашу страну в мирового лидера нового «органического» сельского хозяйства.

6. Система управления целостным здоровьем

- Необходимо внедрить *показатели целостного здоровья* в качестве целевого результата работы систем здравоохранения, образования, культуры, городского хозяйства, а также поощрять междисциплинарную / межсекторальную кооперацию по теме целостного здоровья (с участием финансовых институтов, НКО и др.).
- Существующие нормы строительного проектирования должны быть пересмотрены из позиции их влияния на целостное здоровье и благополучие человека, включая психологическое здоровье. В частности, доминирующая в России бизнес-модель строительного бизнеса, выстроенная вокруг сверхплотной высотной застройки спальных районов городов-миллионников на уровне временных застроек 1960-х, без учёта социальной и транспортной инфраструктуры, рекреационных пространств и зелёных зон — одна из самых серьёзных угроз будущему страны.

7. Переход к образовательным экосистемам

- Образование должно сопровождать человека на всем его жизненном пути — от рождения до последних дней жизни. Следует развивать *системы сквозного сценарного сопровождения персональной образовательной траектории* (между разными уровнями образования и во взрослой жизни), включая создание комплексных цифровых профилей компетенций и цифровых портфолио достижений. Особое внимание следует обратить на широкое развитие образовательных пространств для взрослых и пожилых людей, помогающих им осваивать новые прикладные навыки «ещё одного шанса включения в деятельность» и преодолевать жизненные кризисы.
- *Развитие систем непрерывного профессионального развития*: необходимо максимальное сближение системы образования с непосредственной цивилизационной практикой (управление, познание, образование, хозяйствование) как в технологических, так и в гуманитарных отраслях и включение долгосрочной производственной практики в разные этапы образовательного процесса.
- *Формирование и развитие экзистенциальных навыков* (обеспечивающих качество жизни и самореализации человека — в том числе навыки внимательности, сопереживания, умения общаться, сотрудничать, принимать решения, самостоятельно действовать и предпринимать и др.) должно стать одним из центральных фокусов внимания образовательной системы на всех этапах, в первую очередь — в начальном и среднем образовании.
- Экосистемный подход безусловно потребует *организации образовательного процесса для деятельностных групп под масштабные задачи*: команд, коллективов и сообществ, как сверстнических, так и гетеровозрастных. Необходимо обеспечение быстрого развития «педагогики обучения коллективов» как стратегически важного направления (Россия исторически занимает в этой сфере одну из лидирующих позиций в мире). Для образовательных технологий такого типа требуются инструменты формирования гибридных коллективных интеллектов, а также инженерия цифровых платформ для деятельностного коллективного образования, позволяющих обучать и включать в деятельность распределённые группы и сообщества.

8. Прототипирование «забарьерной» цивилизации

- Целесообразно создать (на разных территориях) сеть *экспериментальных малых устойчивых поселений*, выстроенных в логике «сотрудничества с природой»: с применением передовых решений регенеративной экономики, «экономики достаточности», новых моделей управления и новой культуры — своего рода «научноград будущего». Уже планируемые с учётом экологических требований новые поселения (например, Байнальск или город на Сахалине) целесообразно форматировать как пространства прототипирования будущего — и проработать социокультурные модели для этих поселений.
- *Стандарты проектирования* городской среды нуждаются в корректировке в сторону **большей сообразности природной и человеческой средам**. Пилотирование таких изменений (с учётом научно-технологической компоненты) можно реализовать именно в научноградках и технополисах.
- С учётом сохранения лидирующей роли и амбиций России в космической сфере целесообразно создать *малые поселения, отработывающие технологии* (включая биологические и социальные) жизни в «альтернативных пространствах» (Крайний Север и Юг, океаны, орбита и т.д.), в том числе для подготовки к освоению ближнего космоса. Поселения, описанные выше, также могут дать возможности отработки моделей жизни в альтернативных пространствах не в экспедиционном, а бытовом формате.

9. Культурный код русской цивилизации в «культуре жителя Земли»

- Россия может сделать свой вклад в поиск общечеловеческих оснований для «забарьерной» культуры жителя Земли. Сейчас идеи этой культуры опираются на идеи космополитизма, но у русской цивилизации существует *свой многовековой опыт продуктивного включения множества культур в единую «семью»* с уважением к их убеждениям, традициям и основаниям. Нам следует осознать и распаковать эти методы и образы, включая лучшие практики культуры коллективизма или соборности — и настроить их не как инструменты подавления личности, а способ вовлечения потенциала каждого в реализацию общей цели.
- Мы должны переосмыслить общечеловеческое богатство своей многонациональной культуры, насчитывающей почти две сотни народов и этносов. Культура традиционных народов содержит ключи к восстановлению баланса человечества с природой, *активация их культурных кодов и уникальных традиционных знаний* (в т.ч. связанных с экологией, медициной, коллективными практиками), может перезапустить поликультурное развитие как российских регионов, так и всей страны и стать особым «сообщением» нашей страны для всего мира.

10. Институт и практики стратегического диалога о будущем

- Создание *многоуровневой системы коммуникации с вовлечением ключевых стейкхолдеров* (включая бизнес, общественные движения, деятельностные сообщества) на разных масштабах, от локального до национального. Поощрение практики обсуждения и запуска долгосрочных инициатив. Образцами такого рода работы могут служить Столетний план и Совет по устойчивому развитию Республики Саха (Якутия).
- *Заявить концептуальное лидерство России в долгосрочной планетарной повестке* — например, инициировать пространство мировой коммуникации в сфере перехода к регенеративной экономике, либо к «забарьерным технологиям» в целом.

Россия была и, скорее всего, на многие десятилетия останется страной, в которой государство играет ключевую роль в экономике и обществе. В силу этого пространство серьёзного обсуждения будущего страны может тяготеть к бурной сфере политических дискуссий, электоральной политики и протестной активности населения. Важнейшей задачей для России будет удержание баланса между сохранением политического единства, требуемого «силовым» кризисом мировой политики, и сохранением социальной адаптивности для эффективного ответа на новые общественные запросы и вызовы, встающие перед страной.

5.2 Что делать «стейкхолдерам будущего»

Традиционный способ работы с будущим — передать ответственность за него «большим игрокам», лидерам стран, корпораций, общественных движений в надежде, что они смогут решить стоящие перед нами проблемы. А в случае, если лидеры не предпринимают действий, которые представляются правильными нам, — мы начинаем винить их в недалёковидности, в не системности, в нерешительности. Такое отношение поощряет закрытость, надменность и эгоистичность многих лидеров — они перестают слушать критикующих и начинают действовать по своему усмотрению.

Но когда речь идёт о глобальном переходе, о рождении новой культуры и мировоззрения, об изменении способов управления и экономической парадигмы — мы говорим о выборе, который должен совершить каждый из нас.

Мы все присоединяемся к новому укладу, к новой цивилизации и становимся её частью — будущее возникает не по велению лидеров, а через нашу повседневность, через наше собственное решение. Поэтому каждый, вне зависимости от возраста, уровня знаний и социального статуса, может присоединиться к переходу и стать частью будущего.

Каждый из нас — стейкхолдер

Каждый живущий сейчас человек может быть «стейкхолдером» (или «держателем ставки») будущего. То, как будет себя вести общество, зависит от всех нас. Но **мы становимся стейкхолдерами только в том случае, если принимаем вызов глобального перехода как свой личный, если меняем своё поведение и начинаем искать пути в это будущее.**

Каждый из нас может думать о будущем, исследовать, что именно нам предстоит. Идея о том, что будущее будет *по-настоящему* отличаться от прошлого, крайне сложна для принятия на личном уровне — это отмечал ещё великий Джон Мейнард Кейнс. Будущее будет требовать изрядной устойчивости, сложности мышления и открытости к непростому сотрудничеству. В ходе пертурбаций и системных изменений каждому предстоит побороть соблазн заботиться только о себе, своих близких или своём бизнесе — наше выживание и процветание зависят от способности поддерживать друг друга, готовности к совместному добровольному действию.

Уже сегодня можно включаться в рабочие группы и форумы, посвящённые будущему. Искать единомышленников и тех, кто вас вдохновляет. Начинать учиться и осваивать «навыки будущего». Присоединяться к разумным волонтерским движениям, к инициативам по развитию города, территории или страны. Запускать свои собственные проекты изменений. Как говорит древняя поговорка, долгий путь начинается с первого шага. А если вы уже лидер бизнеса, сообщества или общественного института, вы *по факту* играете на поле «долгого XXI века» и можете сделать больше остальных.

Технологические предприниматели и команды

Преодолеть барьеры развития и создать новый уклад невозможно без осознанного и последовательного участия бизнеса. По сути, рождение новой экономики происходит в первую очередь за счёт решений и действий предпринимателей и технологических команд. Данный доклад обозначает множество направлений, от финансовых инноваций и цифровых решений до новых методов производства и моделей потребления, которые станут основой забарьерного уклада. Те, кто начнёт вкладываться в экономику будущего уже сегодня, могут стать лидерами завтрашнего дня. Но на этом пути конечно же много сложностей. Нужно быть готовым не только к сияющим перспективам перехода к новой экономике грядущих десятилетий, но и к непростому пути. Надо понимать, что регенеративная экономика, экономика соучастия и самореализации, новый (пост)капитализм находятся на запуске и в одиночку не создаётся. Более того, структуры управления и новые бизнес-модели, выстроенные по принципам экономики завтрашнего дня, только-только начали зарождаться.

Бизнесу предстоит осваивать катастрофические пространства системных изменений. Предпринимателям необходимо находить новые формы реального сотрудничества и объединения в межорганизационные сети и ассоциации. Изучать чужой опыт. Среднему бизнесу предстоит освоить работу с нарастающими системными рисками различного уровня. В свою очередь крупный технологический бизнес может себе позволить инвестировать в сектора «забарьерной реальности», что позволит ему удержать лидирующую позицию и в будущем.

Исследователи и преподаватели

Университеты — это не только «кузница кадров» и исполнители научно-исследовательских работ. Современный университет — это в первую очередь обогащённая среда для неочевидных, ориентированных на будущее форматов деятельности. Каждый университет может стать своего рода «полигоном практик будущего» за счёт выращивания новых экспериментальных культурных и образовательных форматов, развития функции трансляции научных достижений в общество и включения методик работы с будущим в образовательный процесс.

Но университет *по-настоящему* нужен будущему только в том случае, если он готов измениться, «переизобрести» себя под ещё слабо ощущаемые квалификации и компетенции меняющегося мира. Эта задача стоит перед высшим образованием во всем мире — и ориентиры успешности прошлого, заданные XX веком, такие как академические и медийные рейтинги, начинают все больше обесценивать образовательную деятельность. Только те университеты, которые станут пространством «выращивания будущего», смогут взять на себя ответственность за глобальный переход, за создание новых картин мира и генерацию новых смыслов — станут подлинными лидерами XXI века.

Лидеры и сотрудники НКО и религиозных организаций

Общественные объединения, выстроенные вокруг систем ценностей — будь то религиозные организации или современные некоммерческие организации, — отвечают за ключевой формат человеческой деятельности, основанной на эмпатии и сочувствии. Именно от такой деятельности и её способности адаптироваться к новым вызовам и форматам работы зависит то, насколько «человечным» можно создать наше будущее.

Общественные объединения на сегодня обладают максимальным потенциалом человеческой мобилизации. Именно они могут предложить простому гражданину — каждому из нас — возможность стать со-творцом будущего. Именно они могут способствовать распространению непривычных массовых навыков и неожиданной культуры, обрамляющей готовность к изменениям. Именно они могут стать площад-

нами коммуникации, пространством обсуждения — куда и как должны двигаться территории, страны и весь мир. Именно они могут помочь превратить рождающиеся идеи в действие.

Ещё одна ключевая роль общественных организаций — восстановление общего поля коммуникаций, способности слышать друг друга. Наш доклад подробно обсуждал кризис «распада коммуникативного поля» — этот риск является, возможно, самым существенным для нашей цивилизации.

Множество групп, сообществ и организаций обладают решениями, способными спасти человечество и вывести его к процветанию, — но если мы не договоримся друг с другом, ничего хорошего нас не ждёт. Ответственность за создание пространства диалога лежит в первую очередь на лидерах и командах общественных и религиозных организаций. То, как мы ведём диалог друг с другом — способность слышать друг друга, признавать разные позиции, видеть разнообразие и работать с ним, — столь же важно, как и то, о чём этот диалог.

Практики международной дипломатии

От эффективности работы международных организаций и дипломатических ведомств всех стран зависит то, сможем ли мы в принципе преодолеть барьеры развития и не свалиться в «балканизированный» мир военных конфликтов. Сможем ли мы сформировать и поддерживать новую сложность мира, способного к выстраиванию единых и справедливых планетарных политик — зависит в первую очередь от специалистов по переговорам и коммуникации между многочисленными стейкхолдерами мировой системы.

Но идея о том, что эту ответственность надо передать только специально обученным профессионалам — ошибочная и тупиковая. Каждый, кто взаимодействует на международном поле — тот, кто работает в университетах с международным составом преподавателей, тот, кто ведёт бизнес с другими странами, тот, кто учится на международных платформах, — становится практиком дипломатии.

Создание «культуры жителя Земли» — это общечеловеческий проект, в котором участвует каждый из нас. Наши повседневные коммуникации, наш интерес к другим культурам и традициям, наше желание совместно работать и творить — создаёт пространство, в котором и возникает цивилизация будущего.

Творцы и художники

Люди культуры — художники, музыканты, актёры и многие другие — работают с важнейшим компонентом человеческого бытия — самосознанием общества и коллективным воображением.

По сути, именно культура программирует будущее. Космический проект середины XX века вдохновлялся Жюль Верном и научно-фантастическими романами 1920-х годов, а образы «Стар Трека» и «Звёздных войн» двигают современные информационные технологии. Создание новых вдохновляющих образов для «забарьерного» мира конца XXI века — коллективная задача творцов.

Но сфера культуры — это не только пространство создания манящих и вдохновляющих образов — это ещё и фронтир цивилизации, где будущее можно проживать уже сейчас.

Самые передовые научные проекты сегодняшнего дня часто реализуются в сайнс-арт, живущем на стыке науки и искусства. Художественные перформансы — это высказывание о мире, который может случиться. Лаборатории творцов — это возможность выйти в «забарьерье» и принести из него «благую весть». Язык будущего создаётся не политиками, дипломатами и учёными — он создаётся художниками.

Как писали в начале двадцатого столетия Владимир Маяковский и Велимир Хлебников, должны родиться «мощные люди будущего», «силачи будетляне», «могатыри». Люди будущего рождаются через смысл, через образ — и это мы с вами.

«Будущие поколения, если для них будет пригодный для жизни мир, оглянутся назад на эпохальный переход, который мы осуществляем к обществу, поддерживающему жизнь. И они вполне могут назвать это временем Великого Поворота.»

— Джоана Мэйси



Глава 6

НА ПОРОГЕ ОТКРЫТОГО БУДУЩЕГО

Путь в будущее уже ясен — но сумеем его пройти, только если каждый из нас станет «мостом в будущее».

Глядя на столетний горизонт, мы одновременно ужасаемся и восхищаемся открывающимся перед нами ландшафтом. Словно дети, мы хотим услышать, что у этой сказки будет хороший финал. Но давайте будем честны: чем закончится наша общая сказка, на самом деле не знает никто.

Драма долгого XXI века уже начинает разворачиваться — и главная история этой драмы в том, что мы становимся взрослыми. «Кризис планетарных границ», кризис сложности, кризис справедливости — это смертельные опасности ритуала самоинициации, переживаемой человечеством. Одиночество, неуверенность, страх перед будущим — это нормальные чувства, которые мы должны будем прожить, чтобы повзреть.

Одиноки ли мы в этом пути?

Как отмечает астрофизик Адам Фрэнк, с высокой вероятностью почти любая технологическая цивилизация во Вселенной неизбежно столкнулась бы с кризисом, с которым сейчас имеет дело наша цивилизация [Billings, 2018] или по выражению редактора и соавтора данного доклада, бывшего астрофизика, Николая Ютанова: «инопланетяне к нам не прилетят — у них пока те же проблемы».

Мы перешли в планетарную фазу существования, когда наш вид должен не просто научиться жить в границах среды своего обитания, а выстроить «диалог с Планетой».

Человек находится на переходе от бессознательной эволюции к сознательной — и, говоря словами Шри Ауробиндо, «трансформация сознания — это суть следующего эволюционного перехода» [Aurobindo, 2011]. Происходящий переход не предполагает отказа от ресурсов и институтов существующей глобальной цивилизации, но непременно и радикально переосмыслит и преобразует их.



Прежние структуры управления и системы ценностей будут «растворяться» в новом цивилизационном контуре — и с ними будут «растворяться» вызовы сегодняшнего дня. Наступает время «практик будущего» — новых деятельностей и форматов жизни из «забарьерья» [КД НТИ, 2021].

Наступает время новой повседневности, которая должна проявиться в жизни каждого человека, каждого сообщества и на каждой территории. И практика разговора о будущем — это первый шаг.

«Образ будущего» уже здесь — но пока он в головах, в интеллектуальном и образном пространстве. Он обретет плоть, если мы соединим ум, сердце и тело. Будущее станет настоящим, когда мы начнем им жить.



ЛИТЕРАТУРА

дата обращения для интернет-ссылок — 22.09.2021

[Altieri, 1999] Altieri, M. Applying Agroecology to Enhance the Productivity of Peasant Farming Systems in Latin America. *Environment Development and Sustainability*. 1. 197–217. 10.1023/A:1010078923050.

[Amnesty International. 2019] Amnesty International. Climate change ranks highest as vital issue of our time — Generation Z survey. 2019. URL: <https://www.amnesty.org/en/latest/press-release/2019/12/climate-change-ranks-highest-as-vital-issue-of-our-time/>

[Artificial intelligence and Inclusion, 2021] Artificial intelligence and Inclusion. URL: <https://aiandinclusion.org>

[Aurobindo, 2011] Aurobindo, Sri The Future Evolution of Man. 5th edition. Pondicherry, India. 2011

[Bánáthy, 1996] Bánáthy, B. H. Designing Social Systems in a Changing World. 1996

[Baron, 2018] Baron, I. How to save politics in a post-truth era, 2018

[Billings, 2018] Billings, L. Alien Anthropocene: How Would Other Worlds Battle Climate Change? // *Scientific American*, June 13, 2018. URL: <https://www.scientificamerican.com/article/alien-anthropocene-how-would-other-worlds-battle-climate-change/>

[Bloomberg, 2021] How China Plans to Become Carbon Neutral by 2060. Bloomberg. 2021. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-08-10/how-china-plans-to-become-carbon-neutral-by-2060-quicktake>

[Boakes, Redding, 2018] Boakes, E., Redding, D. Extinction is a natural process, but it's happening at 1,000 times the normal speed // *The Conversation* July 6, 2018. URL: <https://theconversation.com/extinction-is-a-natural-process-but-its-happening-at-1-000-times-the-normal-speed-99191>

[Boulton, 2016] Boulton, J. Embracing Complexity: towards fairness, sustainability and happiness. Complexity suggests a different approach to engaging with the world — a middle ground between control and laissez-faire. URL: <https://www.opendemocracy.net/en/opendemocracyuk/embracing-complexity-towards-fairness-sustainability-and-happiness>

[C40 Cities, 2021] C40 Cities. Staying Afloat: The Urban Response to Sea Level Rise. 2021. URL: <https://www.c40.org/other/the-future-we-don-t-want-staying-afloat-the-urban-response-to-sea-level-rise>

[Carbon Brief. explainer, 2021] Carbon Brief. explainer: Nine 'tipping points' that could be triggered by climate change. 2021. URL: <https://www.carbonbrief.org/explainer-nine-tipping-points-that-could-be-triggered-by-climate-change>

[Carrington, 2021] Carrington, D. Climate crisis: Scientists spot warning signs of Gulf Stream collapse. // *The Guardian*, 05 August 2021. URL: <https://www.theguardian.com/environment/2021/aug/05/climate-crisis-scientists-spot-warning-signs-of-gulf-stream-collapse>

[CNBC, 2019] 80% of the stock market is now on autopilot // CNBC. Jun 29 2019. URL: <https://www.cnbc.com/2019/06/28/80percent-of-the-stock-market-is-now-on-autopilot.html>

[Corsini, Auerbach, 1996] Corsini R., Auerbach A. (editors). Concise encyclopedia of psychology N.Y. Wiley & Sons, Inc., 1996.

[Coulson-Drasner. 2021] Coulson-Drasner, A. Dying bees: What's the big deal? // *DW News*. 19 May 2021.

[Deloitte Insights 2017] Deloitte Insights. 2017 Deloitte Global Human Capital Trends: Rewriting the rules for the digital age. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/central-europe/ce-global-human-capital-trends.pdf>

[Designlens, 2021] Designlens: Biomimicry Thinking. URL: <https://biomimicry.net/the-buzz/resources/designlens-biomimicry-thinking/>

[El Albani, 2019] El Albani, Abderrazak, et al Organism motility in an oxygenated shallow-marine environment 2.1 billion years ago // *Proceedings of the National Academy of Sciences* Feb 2019. URL: <https://www.pnas.org/content/116/9/3431>

[Ellen Macarthur Foundation, 2015] Ellen Macarthur Foundation. Growth Within A Circular Economy Vision For A Competitive Europe. 2015. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe>

[Environmental Defence Fund, 2021] Environmental Defence Fund. How climate change is worsening drought. 2021. URL: <https://blogs.edf.org/climate411/2021/04/30/how-climate-change-is-worsening-drought/>

[Esbjorn-Hargens, 2019] Esbjorn-Hargens, S. Using the Ten Forms of Capital for Impact. 2019. URL: <https://thetransformseries.net/2019/01/20/ten-forms-of-capital/>

[Eureka, 2018] Humans take up too much space -- and it's affecting how mammals move. // *Eureka Alert*. 25 January 2018. URL: <https://www.eurekaalert.org/news-releases/705068>

[FAO, 2003] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Assessment of soil nutrient balance. Approaches and Methodologies. 2003

[FAO, 2021] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Loss and Waste Database. URL: <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/flw-data/en/>

[Fath et al, 2019] Fath, B., Fiscus, D., Goerner S., Berea, A., Ulanowicz, R. Measuring regenerative economics: 10 principles and measures undergirding systemic economic health. // Global Transitions, Volume 1, 2019

[The Female Quotient. 2021] The Female Quotient. URL: <https://www.thefemalequotient.com/our-story/>

[Foley, Karlsen, Putnins; 2019] Foley, S., Karlsen, J., Putnins, T. Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed through Cryptocurrencies? Review of Financial Studies. (2019) 32

[Frey, Osborne, 2013] Frey, C., Osborne, M. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? Technological Forecasting and Social Change, Jan 1, 2017.

[Geroni, 2020] Geroni, D. Top 12 Smart Contract Use Cases. 2020. URL: <https://101blockchains.com/smart-contract-use-cases/>

[Global Challenges Foundation, 2021] Global Challenges Foundation. Solar Geoengineering. 2021. URL: <https://globalchallenges.org/global-risks/solar-geoengineering/>

[Global Education Futures, 2018] Global Education Futures. Educational Ecosystems For Societal Transformation. 2018. URL: <https://www.globaledufutures.org/educationecosystems>

[Global Education Futures, 2020] Global Education Futures, Moscow School of Management SKOLKOVO Learning Ecosystems An Emerging Praxis For The Future Of Education. 2020. URL: <http://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>

[Gorshkov, Makarieva, Gorshkov, 2004] Gorshkov, V., Makarieva, A., Gorshkov, V. Revising the fundamentals of ecological knowledge: the biota–environment interaction. Ecological Complexity, 1, 17–36

[Greiner, 1972] Greiner L. Evolution and revolution as organizations grow, // Harvard Business Review, 50 (July–August) 1972.

[Gunya, 2021] Gunya, A. China Is Planning to Build 43 New Coal-Fired Power Plants. Can It Still Keep Its Promises to Cut Emissions? // Time, 20 August 2021. URL: <https://time.com/6090732/china-coal-power-plants-emissions/>

[Haigney, 2020] Haigney, S. The Lessons To Be Learned From Forcing Plants To Play Music // National Public Radio. February 21, 2020. URL: <https://www.npr.org/2020/02/21/807821340/the-lessons-to-be-learned-from-forcing-plants-to-play-music>

[Hall; Day, 2009] Hall, Ch., Day, J. Jr. Revisiting the Limits to Growth After Peak Oil // American scientist. May-June, 2009. URL: <https://www.esf.edu/efb/hall/2009-05Hall0327.pdf>

[Hallsmith; Lietaer 2021] Hallsmith, G., Lietaer, B. Creating New Capital: Chapter Three. Intentional Cities, Intentional Economies”. URL <http://www.neweconomictheory.org/files/10%20Types%20of%20Capital.pdf>

[Hangar Technology, 2018] Robotics (Drones) Do Dull, Dirty, Dangerous & Now Difficult. // Hangar Technology. 1 May 2018. URL: <https://medium.com/hangartech/robotics-drones-do-dull-dirty-dangerous-now-difficult-a860c9c182a4>

[Hardin, 2016] Hardin, G. The Tragedy of the Commons: The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality // Science, No. 3859, 13 Dec 1968

[Helbing et al, 2017] Helbing, D., Frey, B., Gigerenzer, G., Hafen, E., Hagner, M., Hofstetter, Y., Van den Hoven, J., Zicari, R., Zwitter, A. Will Democracy Survive Big Data and Artificial Intelligence? // Scientific American, February 25, 2017. URL: <https://www.scientificamerican.com/article/will-democracy-survive-big-data-and-artificial-intelligence/>

[Helbing, 2015] Helbing, Dirk The Automation of Society is Next: How to Survive the Digital Revolution (November 22, 2015).

[Hidalgo, 2021] Hidalgo, A. Mairie de Paris: l’amende pour « avoir nommé de femmes directrices » annulée // Le Monde, 27 Janvier 2021. URL: https://www.lemonde.fr/societe/article/2021/01/27/l-amende-infligee-a-la-mairie-de-paris-pour-avoir-nomme-trop-de-femmes-directrices-annulee_6067758_3224.html

[Holland, 2006] Holland, J. H. Studying Complex Adaptive Systems. Jrl Syst Sci & Complex 19, 1–8 (2006).

[IPCC, 2021] The Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Change

[Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. 2021

[Jantsch, 1975] Jantsch E. Design for Evolution: Self-Organization and Planning in the Life of Human Systems (The International Library of Systems Theory and Philosophy), George Braziller Inc, 1975.

- [Kagan, 2008] Kagan, J. In defense of qualitative changes in development. *Child Development*, 79, 2008.
- [Kahn, 1960] Kahn, H. *On Thermonuclear War*. Princeton University Press, 1960
- [Kahn, 1976] Kahn, H. *The Next 200 Years*. Morrow, 1976.
- [Kahn, Wiener, 1967] Kahn, H., Wiener, A. *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years*. MacMillan, 1967
- [Kolbert, 2021] Kolbert, E. Why Bitcoin Is Bad for the Environment. Cryptocurrency mining uses huge amounts of power — and can be as destructive as the real thing. // *The New Yorker*. 22 April, 2021. URL: <https://www.newyorker.com/news/daily-comment/why-bitcoin-is-bad-for-the-environment>
- [Kuzminov, Sorokin, Froumin, 2019] Kuzminov Ya., Sorokin P., Froumin I. Generic and Specific Skills as Components of Human Capital: New Challenges for Education Theory and Practice. *Foresight and STI Governance*, vol. 13, no 2, pp. 19–41
- [Lade, Steffen, de Vries, et al., 2020] Lade, S.J., Steffen, W., de Vries, W. et al. Human impacts on planetary boundaries amplified by Earth system interactions. *Nature Sustainability* Vol.3, 119–128 (2020). URL: <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0454-4>
- [Laszlo, 1996] Laszlo E. *The systems view of the world: A holistic vision for our time*. — Cresskill, NJ: Braziller, 1996.
- [Loomis, 2017] Loomis, Y. Trees in the Amazon make their own rain. // *Science*. 4 August 2017. URL: <https://www.science.org/news/2017/08/trees-amazon-make-their-own-rain>
- [Lovelock, Margulis, 1974] Lovelock J., Margulis L. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the gaia hypothesis. *Tellus*. Volume 26, Issue 1–2, Pages 2–10
- [Ludlow, 2001] Peter Ludlow (ed.). *Crypto Anarchy, Cyberstates, and Pirate Utopias*. MIT Press
- [Lundh et al. 2017] Lundh A, Lexchin J, Mintzes B, Schroll JB, Bero L. “Industry sponsorship and research outcome”. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017
- [Lyotard, 1988] Lyotard, J.-F. *The Differend: Phrases in Dispute*.
- [Macy, Young, 1998] Macy, J., Young, M. *Coming Back to Life: Practices to Reconnect Our Lives, Our World*. 1998
- [McKeown, 1988] McKeown T. *The Origins of Human Disease*. Oxford: Basil Blackwell. 1988
- [McKinsey Global Institute, 2020] McKinsey Global Institute. What’s next for remote work: An analysis of 2,000 tasks, 800 jobs, and nine countries. 2020. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/whats-next-for-remote-work-an-analysis-of-2000-tasks-800-jobs-and-nine-countries>
- [Mead, 1999] Mead, M. (ed.). *Continuities in Cultural Evolution*.
- [Meadows, Meadows, Randers, Behrens, 1972] Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens III W. *The Limits to Growth*. Potomac Associates — Universe Books, 1972.
- [MetaIntegral, 2021] MetaIntegral. URL: <https://www.metaintegral.com>
- [Meyer, 2021] Meyer, R. It’s Grim. The latest UN report is clear: Climate change is here, it’s a crisis, and it’s caused by fossil fuels. *The Atlantic*. 9 August 2021. URL: <https://www.theatlantic.com/science/archive/2021/08/latest-ipcc-report-catastrophe/619698/>
- [Meyer; Alfano, de Bruin, 2020] Meyer, M., Alfano, M., de Bruin, B. *Epistemic Vice Predicts Acceptance of COVID-19 Misinformation* (July 1, 2020).
- [Montgomery, 2019] Montgomery, D. How 300 Years of Urbanization and Farming Transformed the Planet. // *Bloomberg* 9 January 2019. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-09/climate-change-will-reshape-earth-as-human-land-use-did>
- [Moss et al., 2020] Brookings Institution. The Black-white wealth gap left Black households more vulnerable. Moss, Emily, McIntosh, Kriston, Edelberg, Wendy, Broady, Kristen. 2020. URL: <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2020/12/08/the-black-white-wealth-gap-left-black-households-more-vulnerable/>
- [OECD, 2021] OECD EMPLOYMENT OUTLOOK 2021. A once-in-a-lifetime opportunity to build a better world of work. 2021
- [OECD. 2018] OECD. Human Acceleration of the Nitrogen Cycle Managing Risks and Uncertainty. 2018 URL: <https://www.oecd.org/environment/cc/human-acceleration-of-the-nitrogen-cycle-9789264307438-en.htm>
- [Ostrom, 1990] Ostrom, E. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press. 1990.
- [Permaculture design principles, 2021] Permaculture design principles. URL: <https://treeyopermacultureedu.com/chapter-2-3-or-the-11-design-principles-from-the-intro-book/>
- [Pinker, 2011] Pinker, S. *The Better Angels of Our Nature*. 2011

- [Pontin, 2018] Pontin, J. The Genetics (and Ethics) of Making Humans Fit for Mars. // Wired, 08 June 2018. URL: <https://www.wired.com/story/ideas-jason-pontin-genetic-engineering-for-mars/>
- [PWC, 2015] Sharing or paring? Growth of the sharing economy. PriceWaterhouseCoopers. 2015
- [PWC, 2019] Seeing is believing. How virtual reality and augmented reality are transforming business and the economy. PriceWaterhouseCoopers. 2019
- [Qu et al., 2021] Qu, W., Huang, F., Zhao, J. et al. Volcanic activity sparks the Arctic Oscillation. *Sci Rep* 11, 15839 (2021).
- [Radicle, 2021] Radicle. MindShift Framework. URL: <https://radicle.studio/projects/mind-shift-exploring-new-ideas-and-experiments-that-impact-mental-health-and-thriving/>
- [RAND, 2020] RAND Corporation. The Drivers of Institutional Trust and Distrust Exploring Components of Trustworthiness. 2020
- [Randall, 2020] Randall, B. The Value of Birds and Bees. 2020. URL: <https://www.farmers.gov/blog/conservation/value-birds-and-bees>
- [Raworth, 2017] Raworth K. Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Random House, 2017. (<https://www.kateraworth.com/doughnut/>)
- [Reed, 2007] Reed, B. Forum: Shifting from 'sustainability' to regeneration. // *Building Research and Information*. November 2007.35(6):674–680
- [Reuters, 2020] Reuters. Nitrogen emissions from rising fertiliser use threaten climate goals. 2020. URL: <https://www.reuters.com/article/us-global-climatechange-agriculture-idUSKBN26S2HV>
- [Reuters, 2021] 130 countries back global minimum corporate tax of 15%. // Reuters. July 2, 2021. URL: <https://www.reuters.com/business/countries-backs-global-minimum-corporate-tax-least-15-2021-07-01/>
- [Richardson, 1960] Richardson, L. Arms and Insecurity: A Mathematical Study of the Causes and Origins of War. Pittsburgh, PA: Boxwood, 1960.
- [Richter et al., 2018] Richter L, Corder A, Brown P. Non-stick science: Sixty years of research and (in)action on fluorinated compounds. *Soc Stud Sci*. 2018
- [Rivera, 2014] Rivera, J. Understanding and Countering Nation-State Use of Protracted Unconventional Warfare // *Small Wars Journal*. 25 October 2014. URL: <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/understanding-and-countering-nation-state-use-of-protracted-unconventional-warfare>
- [Rodes, 2015] Rodes H. G. (ed.) Measuring the Risks and Causes of Premature Death: Summary of Workshops by National Research Council & Institute of Medicine. Washington DC: The National Academies Press. 2015
- [Russell, 2008] Russell, P. The Global Brain: The Awakening Earth in a New Century. 2008
- [Sarkar et al., 2018] Sarkar, C., Webster, C., Gallacher, J., Residential greenness and prevalence of major depressive disorders: a cross-sectional, observational, associational study of 94879 adult UK Biobank participants, // *The Lancet Planetary Health*, Volume 2, Issue 4, 2018
- [SberCIB, 2020] Исследование SberCIB: поколение Z уже задаёт новые модели потребления. URL: <https://press.sber.ru/publications/issledovanie-sbercib-pokolenie-z-uzhe-zadaiot-novye-modeli-potrebleniia>
- [Scharmer, 2019] Scharmer, O. Vertical Literacy: Reimagining the 21st-Century University. URL: <https://medium.com/presencing-institute-blog/vertical-literacy-12-principles-for-reinventing-the-21st-century-university-39c2948192ee>
- [Schmitt, 2018] Schmitt, C. Outlook for the gig economy: Freelancers could grow to 50% by 2030. *The North Bay Business Journal*. December 14, 2018. URL: <https://www.northbaybusinessjournal.com/article/opinion/outlook-for-the-gig-economy-freelancers-could-grow-to-50-by-2030/>
- [The Seasteading Institute, 2021] The Seasteading Institute. URL: <https://www.seasteading.org>
- [Smil, 2019] Smil, V. Infinite growth is a pipe dream. *Washingon Post*, 2019
- [Smitsman; Laszlo; Luksha, 2020] Smitsman A., Laszlo A., Luksha P. Evolutionary Learning Ecosystems for Thrivable Futures: Crafting and Curating the Conditions for Future-Fit Education. *World Futures* 76(1):1–26, 2020.
- [Snyder, 2021] Snyder, Jessie. Why we should follow Catholic Church on climate change // *The Morning Call*. 23 June 2020. URL: <https://www.mcall.com/opinion/mc-opi-climate-change-catholic-churchs-snyder-20200623-zdqij5meo5dunkcxpzjswmilm-story.html>
- [Steffen et al. 2015] Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E. Science. January 2015. URL: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html>

- [Stocking, 1983] Stocking, G. W., Jr. (ed.) *Observer Observed: Essays on Ethnographic Fieldwork — A History of Anthropology*, Vol. 1. Madison: University of Wisconsin Press.
- [Tainter, 1988] Tainter, J. *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge University Press. 1988
- [Trillion Trees Project, 2020] Trillion Trees Project. 2020. URL: <https://trilliontrees.org/home>
- [Turchin, Joslyn, 1990] Turchin, V.F., Joslyn, C., *The Cybernetic Manifesto*, *Kybernetes*, vol.19, Nos.2 (pp.63–64) and 3 (pp. 52–55), 1990
- [Turner, Alexander, 2014] Turner, G., Alexander, C. *Limits to Growth was right. New research shows we're nearing collapse.* // *The Guardian*, 2 September, 2014 URL: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2014/sep/02/limits-to-growth-was-right-new-research-shows-were-nearing-collapse>
- [UNDP, 2020] United Nations Development Programme. *Human Development Report*. 2020
- [United Nations, 2018] UN Environment report. “Banning single-use plastic: lessons and experiences from countries” 2018 URL: <https://www.unep.org/interactive/beat-plastic-pollution/>
- [United Nations, 2019] United Nations. Department of Economic and Social Affairs. *Growing at a slower pace, world population is expected to reach 9.7 billion in 2050 and could peak at nearly 11 billion around 2100*. 2019. URL: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>
- [USEPA, 2021] U. S. Environmental Protection Agency. *Green Engineering*. URL: <https://www.epa.gov/green-engineering>
- [Watson, Lovelock, 1983] Watson A., Lovelock J. *Biological homeostasis of the global environment: the parable of Daisyworld*, *Tellus B: Chemical and Physical Meteorology*, 35:4,1983.
- [WEF, 2014] *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains*. Prepared in collaboration with the Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company. World Economic Forum, 2014.
- [WEF, 2016] *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. World Economic Forum. 2016
- [Weinberg, 2012] Weinberg, S. *The Crisis of Big Science* // *The New York Review*, May 10, 2012. URL: <https://www.nybooks.com/articles/2012/05/10/crisis-big-science/>
- [Welch, 2019] Welch, Craig. *How Amazon forest loss may affect water — and climate — far away.* // *National Geographic*, 27 August, 2019. URL: <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/how-cutting-the-amazon-forest-could-affect-weather>
- [Whorton, 2002] Whorton J. *Nature Cures: The History of Alternative How Do We Terraform The Moon?* // *Universe today*. 31 March 2016. URL: <https://www.universetoday.com/121140/could-we-terraform-the-moon/>
- [Wired, 2015] *8 Cities That Show You What The Future Will Look Like.* // *Wired* October 2015, URL: <https://www.wired.com/2015/09/design-issue-future-of-cities/>
- [Wired, 2020] *How Facebook and Other Sites Manipulate Your Privacy Choices. Social media platforms repeatedly use so-called dark patterns to nudge you toward giving away more of your data.* // *Wired*. 2020. URL: <https://www.wired.com/story/facebook-social-media-privacy-dark-patterns/>
- [Witze, 2018] Witze, A. *Europe eyes fleet of tiny CO2-monitoring satellites to track global emissions* // *Nature News*. 05 October 2018. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-06963-4#author-0>
- [Wooley et al., 2010] Woolley, A. & Chabris, C. & Pentland, A. & Hashmi, N. & Malone, T. *Evidence of a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups.* // *Science* (New York, N.Y.). 330. 686–8. 10.1126/science.1193147. 2010
- [World Bank, 2019] World Bank. *Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report*. 2019. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- [World Health Organisation, 2021] World Health Organisation. *Constitution*. URL: <https://www.who.int/about/governance/constitution>
- [World's largest lesson, 2021] *World's largest lesson*. URL: <https://worldslargestlesson.globalgoals.org>
- [WorldSkills & BCG, 2019] *Массовая уникальность. Глобальный вызов в борьбе за таланты*. BCG, WorldSkills Russia, Росатом. 2019
- [WorldSkills & GEF, 2020] *World Skills Russia & Global Education Futures. Future Skills for the 2020s: A New Hope*. 2020
- [Zuboff, 2019] Zuboff, Sh. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.

- [Белл, 1999] Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. — Москва: Академия, 1999.
- [Валлерстайн и др., 2017] Валлерстайн И., Коллинз Р., Манн М., Дерлугьян Г., Калхун К. Есть ли будущее у капитализма? М.: Институт экономической политики имени Е. Т. Гайдара, 2017.
- [Вернадский, 2017] Вернадский В. Биосфера и Ноосфера. М.: Т8, 2017.
- [Вершинин, 2007] Вершинин В. Биота урбанизированных территорий, Екатеринбург, 2007
- [ВШЭ, 2021] Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России. Экспертный доклад. Высшая Школа Экономики. 2021
- [Герасимов, 2013] Герасимов В. Ценность науки в предвидении. // Военно-промышленный курьер, № 8 (476) за 27 февраля 2013 (<https://vpk-news.ru/articles/14632>).
- [Гьяцо, 2005] Гьяцо, Т. Этика для нового тысячелетия. СПб.: Даймонд, 2008]
- [Даймонд, 2008] Даймонд, Дж. Коллапс. Почему одни общества выживают, а другие умирают (Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed). — М.: ООО АСТ, 2008.
- [Желтов, 2007] Желтов, А. Понятие технологического пакета // Инновации. 2007. № 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-tehnologicheskogo-paketa>
- [Карелов, 2021] Карелов, С. Pax Americana больше нет, а шансы Pax Sinica растут. URL: https://zen.yandex.ru/media/the_world_is_not_easy/pax-americana-bolshe-net-a-shansy-pax-sinica-rastut-610a9c07c8b5726559b65ef9
- [КД НТИ, 2021] Кружковое движение НТИ. Альманах практик будущего. URL: <https://almanac.kruzhok.org/>
- [Колберт, 2019] Колберт, Э. Шестое вымирание. Неестественная история. М.: Corpus. 2019
- [Кон, 2018] Кон, Э. Как мыслят леса: к антропологии по ту сторону человека. М.: Ad Marginem. 2018
- [Коржова, 2021] Коржова, М. «Красный код для человечества»: главные выводы нового доклада ООН о глобальном потеплении. // The Bell. 9 августа 2021. URL: <https://thebell.io/krasnyj-kod-dlya-chelovechestva-glavnye-vyvody-novogo-doklada-onn-o-globalnom-poteplenii>
- [Латур, 2018] Латур Б. Политики природы. Как привить наукам демократию. М.: Ад Маргинем Пресс, 2018.
- [Маклюэн, 2003] Маклюэн М. Понимание Медиа: Внешние расширения человека. Жуковский: «КАНОН-пресс-Ц», «Кучково поле», 2003.
- [Матурана; Варела, 2019] Матурана, У., Варела, Ф. Древо познания. М. 2019
- [Назаретян, 2012] Назаретян, А. Технология, психология и антропогенные катастрофы: к изучению устойчивых зависимостей // «История и современность». 2012. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-psihologiya-i-antropogennye-katastrofy-k-izucheniyu-ustoychivyh-zavisimostey>
- [Переслегин, Переслегина, Ютанов, Желтов, 2007] Переслегин С., Переслегина Е., Ютанов Н., Желтов А. Мир — 2050: долгосрочные сценарии развития. СПб.: Corvus, 2007.
- [Переслегин, Переслегина, Ютанов и др., 2009] Переслегин С., Переслегина Е., Ютанов Н. и др. Новые карты будущего. СПб.: ТФ; М.: АСТ, 2009.
- [Переслегин, Ютанов, 2009] Переслегин С., Ютанов Н. «Сценарии технологического развития. Часть 1. Сценарии технологического развития. Методология неизбежного будущего и эволюция современных технологических пакетов». // ИАЭ 6584. М.: РИЦ «Курчатовский институт», 2009.
- [Пшеничников, 2011] Пшеничников, И. О термитах, учёных и чиновниках // Троицкий вариант. 24.05.2011. URL: <https://trv-science.ru/2011/05/o-termitax-uchyonux-i-chinovnikax/>
- [Рыбасова; Чередниченко, 2016] Рыбасова Ю., Чередниченко О. Модели замкнутого цикла в аграрном секторе экономики: от теории к практике. // ВЕСТНИК НГИЭИ, № 11, 2016.].
- [ТАСС, 2021] В КНР назвали оборонное соглашение США, Австралии и Великобритании безответственным // ТАСС. 22 сентября 2021 г. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/12482281>
- [Тоффлер, 2008] Тоффлер, Э. Шок будущего М.: АСТ, 2008
- [Тоффлер, 2010] Тоффлер, Э. Третья волна М.: АСТ, 2010
- [Харари, 2016] Харари Ювал Ной. SAPIENS. Краткая история человечества. М.: Синбад, 2016.
- [Циолковский, 1920] Циолковский К. Вне Земли. Калуга, изд. Калужского Общества Изучения Природы и Местного Края, 1920.
- [Щукин, Лукша, 2014] Щукин Т., Лукша П. Манифест Нейронета. 2014. URL: <http://www.globalneuroweb.org/ru/manifesto>
- [Ютанов, 2009] Ютанов Н. Сценарии научно-технологического развития России. // «Российские нанотехнологии», т. 4, № 5–6, 2009.

Список участников Форсайта

«100 летний горизонт»

Участники очных сессий:

Константин Агафонов, Фёдор Александров, Илья Антипов, Георгий Афанасьев, Алексей Баженов, Денис Барышников, Андрей Безруков, Иван Борозняк, Василий Буров, Михаил Бурцев, Николай Вавилов, Илья Вольнов, Олег Гринько, Юлия Гугова, Лариса Давыдова, Илья Димитров, Александр Ермошкин, Ольга Заречная, Алексей Иванов, Елена Иванова, Никита Князев, Яна Коваленко, Даниил Кожаринов, Мария Колодина, Андрей Константинов, Дмитрий Корзун, Даниил Крапчунов, Евгений Кузнецов, Наталья Луковникова, Екатерина Лукша, Милена Милич, Екатерина Любимова, Лариса Малышева, Константин Миньяр-Белоручев, Асият Мисирова, Андрей Михайлов, Анастасия Новикова, Екатерина Ольхина, Андрей Орлов, Андрей Осадчий, Григорий Осипов, Максим Осовский, Дмитрий Павлюченков, Богдан Плахотников, Игорь Сивец, Евгений Соболев, Владимир Статут, Роберт Уразов, Екатерина Удеревская, Дмитрий Холкин, Илья Шкабара, Сергей Чернышев, Андрей Школьников, Михаил Югай, Николай Ютанов, Екатерина Ютанова, Нина Яныкина

Специалисты в формате экспертных включений:

Ева Андрияш, Александр Анисимов, Тахир Базаров, Олег Бахтияров, Екатерина Васильева, Дмитрий Горшков, Сергей Градировский, Сергей Зимов, Сергей Карелов, Джин Колесников, Денис Ковалевич, Захирджан Кучкаров, Юрий Лешков, Александр Люкшин, Михаил Мастин, Олег Мецик, Зоригто Намсараев, Виталий Недельский, Петр Немой, Саясат Нурбек, Игорь Польский, Валерия Путинцева-Арданская, Ольга Ремнева, Максим Черешнев, Юрий Сапожников, Павел Сорокин, Петр Щедровицкий, Егор Сузин

Международные форсайт-эксперты:

Mark Barasch, Bobby Fishkin, Gil Friend, Jerome Glenn, Marilyn Hamilton, Alexander Laszlo, George Por, Howard Rheingold, Mark Stahlman, Anthony Van Schaak

