



Г.Г. Малинецкий

**Проектирование будущего и
междисциплинарные подходы**

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Малинецкий Г.Г. Проектирование будущего и междисциплинарные подходы // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 1-й Международной конференции (8-9 февраля 2018 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2018. — С. 6-11. — URL: <http://keldysh.ru/future/2018/1.pdf> doi:[10.20948/future-2018-1](https://doi.org/10.20948/future-2018-1)

Проектирование будущего и междисциплинарные подходы

Г.Г. Малинецкий

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

Аннотация. В настоящее время стратегии развития и отдельных цивилизаций, и мира в целом критически зависят от образа желаемого будущего, исторического прогноза на 30-50 лет, от объективной научной оценки коридора имеющихся возможностей, а также управления рисками на выбранной траектории развития. Технологии проектирования будущего приобретают стратегическое значение. Они направлены на планирование и осуществление этого будущего, на поддержку целеполагания. При этом всё большее значение приобретает гуманитарная культура, развитие не только рационального, но также эмоционального и интуитивного пространства. Показана принципиальная роль в этом контексте междисциплинарных подходов и их значение в оценке любых крупных социально-технологических проектов и, в частности, цифровой экономики.

Ключевые слова: проектирование будущего, глобальный демографический переход, эпоха бифуркации, постнеклассическая научная рациональность, междисциплинарный синтез

Переживаемая эпоха в большей мере, чем какая-либо ещё, может считаться временем выбора. В самом деле, английский экономист, священник, демограф Томас Мальтус (1766–1834) считал, что численность человечества N растёт со временем t в геометрической прогрессии – в равное число раз за равные промежутки времени. На языке дифференциальных уравнений этому соответствует уравнение

$$\frac{dN}{dt} = \alpha N, \quad N(0) = N_0, \quad (1)$$

и экспоненциальный закон роста численности человечества $N(t) = N_0 \exp(\alpha t)$. И действительно, в условиях избытка ресурсов численность всех видов, кроме человека, растёт по этому закону. Данные палеодемографов, системных аналитиков, других специалистов показывают, что около миллиона лет численность человечества росла по гораздо более быстрому гиперболическому закону

1. Стратегии развития цифровой реальности

$$\frac{dN}{dt} = \beta N^2, \quad (2)$$

который описывает гиперболический рост $N(t) \sim (t_f - t)^{-1}$, где $t_f = 2025$ г. [1]. Параметр t_f в научной школе С.П. Курдюмова [2] называется *моментом обострения*, на Западе – *точкой сингулярности*, и уравнение (2) – уравнением С.П. Капицы.

Причина нелинейности в уравнении (2) состоит в том, что мы являемся технологической цивилизацией, научившейся передавать *жизнеспереживающие технологии* в пространстве (из региона в регион) и во времени (от поколения к поколению).

Сейчас очень быстро (*на времени жизни одного поколения*) гиперболический закон «ломается», происходит замедление скорости роста количества людей в масштабах планеты – *глобальный демографический переход*. Выдающийся мыслитель, просветитель России С.П. Капица говорил, что XX в. войдет в историю не как время атома, космоса или мировых войн, а как эпоха глобального демографического перехода. Период экстенсивного развития, лежавшего в основе всего пройденного исторического пути, закончился, человечество ищет новые алгоритмы развития. Причины глобального демографического перехода являются предметом исследований и споров ученых. По теории С.П. Капицы, проблема состоит в принципиальных ограничениях самого человека и общества, которые не могут эффективно использовать имеющуюся информацию (демографический императив) [1]. По теории А.В. Подлазова, ведущей переменной являются технологии, и людей будет столько, сколько окажется «востребованными» используемыми технологиями (технологический императив). По теории А.В. Коротаева, А.С. Малкова, Д.А. Халтуриной решающими оказываются культурные факторы (культурный императив).

В XX в. доминировала отраслевая организация науки и имела место пропасть между естественнонаучной (устремленной в будущее и отвечающей на вопрос «Как?») и гуманитарной (обычно обращенной в прошлое и отвечающей на вопрос «Что?») культурами. Будущее, футурология, управление рисками вообще не рассматривались всерьез как сфера научного знания. Такое положение дел в XXI веке крайне опасно, и оно начинает стремительно меняться. Наука во все большей степени приобретает проектный характер и начинает заглядывать в будущее на 30–50 лет.

У этого есть несколько причин. Главная состоит в том, что для принятия эффективных дальновидных решений во многих областях – от градостроительства до экспорта углеводородов и от образования до экологии – требуется, по крайней мере, 30-летний прогноз, а также образ

желаемого будущего, построение которого данная цивилизация считала бы успехом.

Стратегически важными становятся *технологии проектирования будущего*, понимаемые как анализ и прогноз развития социально-технологических систем, исследование небольших изменений, которые в 20–30-летней перспективе могут кардинально изменить траектории развития крупных компаний, регионов, государств, цивилизаций, человечества в целом. Научной основой для таких технологий становится *теория самоорганизации* (синергетика) [2]. В XX в. в этой области было сделано несколько фундаментальных открытий. Было показано, что в ходе развития нелинейных, далеких от равновесия систем выделяются ведущие переменные (параметры порядка), которые со временем начинают определять динамику остальных величин. Именно это и позволяет во многих случаях описывать сложные системы просто. Исследования, проведенные в Институте прикладной математики им. М.В. Келдыша, показали, что для России и других цивилизаций на характерных временах в 30–50 лет такими параметрами являются *число людей и уровень технологий* [3].

Было установлено, что для сложных систем характерно наличие точек бифуркации (от французского *bifurcation* – раздвоение, ветвление), в которых прежняя траектория оказывается неустойчивой и появляются новые возможности. Другими словами, будущее неединственно, и в точках бифуркации осознанно или случайно выбирается тот его вариант, который и будет реализован. В этих точках управление особенно эффективно: субъективные моменты, случайности, моральные факторы, заявленные цели развития, социальная рефлексия, наличие стратегических субъектов могут сыграть решающую роль. Таким воздействием, может, например, оказаться программа развития цифровой экономики [4].

Наконец, в 1970-х гг. были открыты динамический хаос, горизонт прогноза и эффект бабочки [2].

Последнее означает, что взмах крыльев бабочки в нужное время в нужном месте может привести к разрушительному урагану, который может через 2–3 недели разразиться в сотнях километров от места, где бабочка взмахнула крыльями. Малые причины могут иметь большие следствия, и «один в поле» может оказаться «воином». Наши решения и поступки творят реальность. Вероятно, общество до сих пор не осознало, насколько глубоко эти научные результаты меняют мировоззрение.

И лица, принимающие решения, и массовое сознание находятся под влиянием не научных трудов, а знаковых фильмов, блокбастеров. Между чем же сейчас делается выбор? Серия книг и фильмов о Гарри Поттере очерчивает путь в Новое Средневековье – жёсткое кастовое общество (маги и маглы), образование не для всех. Маги не творят нового, и

1. Стратегии развития цифровой реальности

конфликт состоит лишь в том, чтобы артефакты, созданные предыдущими поколениями, оказались в руках «хороших парней», а не «плохих».

Другой вариант будущего дают фильмы Джорджа Лукаса «Звездные войны», оказавшие в 1980-е гг. большое влияние на советское и американское руководство. Здесь та же самая война, но в космических декорациях. Администрация Дональда Трампа вновь стремится конвертировать технологическое превосходство в военно-стратегическое доминирование, а американские генералы толкуют о желательности вывода оружия в космос...

Следующий вариант – фильм братьев Вачовски «Матрица» (1999). Здесь элиты, не умея справиться с реальными проблемами и не нуждаясь в людях для промышленного производства, погружают 99% населения в наркотический сон, навязывая виртуальную реальность, имитацию жизни при полной наблюдаемости происходящего и тотальном контроле. Движение именно по этому пути предлагают Клаус Шваб и эксперты Давосского экономического форума [5].

Если вторая половина XX в. прошла под знаком системного анализа (дословно – расчленения, дробления), то императивом современной науки становится *системный синтез*, междисциплинарное видение проблем человечества.

Человек живет в рациональном, эмоциональном и интуитивном пространствах. Последние три века были связаны с освоением первого пространства, развитием военных и промышленных технологий. Очень немного известно о втором и еще меньше – о третьем пространствах. Поэтому особенно важен фильм «Аватар», рассказывающий о том, как обитатели планеты Пандора, чувствующие чужую боль как свою (эмоциональное пространство) и находящиеся в гармонии со своей планетой (интуитивное пространство), дают отпор «хорошим парням», вооруженным высокими военными технологиями и желающим отнять у них невозполнимые природные богатства.

Заметим, что этот новый тренд *гуманизации человека* был осмыслен не только писателями и режиссерами, но и философами. Академик В.С. Стёпин ввел представление о *постнеклассической научной рациональности*, которая «расширяет поле рефлексии над деятельностью, учитывая соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ее ценностно-целевыми структурами. В явном виде учитывается связь между внутринаучными и вненаучными социальными целями и ценностями» [6]. Как это сделать, как учесть эту связь, как преодолеть пропасть между культурами, ученым ещё предстоит совместными усилиями разобраться. В контексте цифровой экономики ряд результатов работы ученых Союзного государства представлен в книге [7]. Однако это только первые шаги и несколько вех, намечающих путь, по которому следует двигаться дальше.

Вместе с тем, нам надо уже сейчас уберечь руководителей наших стран от простых, интуитивно очевидных и, как правило, неверных решений в области цифровой экономики.

Например, в российской программе развития цифровой экономики практически всё касается экономики услуг, в то время как в Германии, США, Японии огромное внимание уделяется цифровым платформам в промышленности в целом и в робототехнике в частности. Наши руководители беспокоятся о людях, которых с их рабочих мест «вытеснят» роботы. Но ситуация обратная! Исследование автомобильной промышленности Германии и США показывает, что всё наоборот – чем больше роботов внедряется, тем больше новых рабочих мест создается. В частности, в автомобильной промышленности США с 2010 по 2015 гг. было установлено 80 тыс. промышленных роботов и принято на работу 230 тыс. человек [7].

Сформулируем несколько выводов.

1. Роль науки в прогнозировании и целеполагании в XXI в. быстро растет. Поэтому необходимо развернуть на междисциплинарной основе научные исследования, позволяющие предвидеть альтернативные траектории развития мир-системы и отдельных цивилизаций, точки бифуркации и наиболее вероятные риски для разных вариантов будущего.

2. На этом научном фундаменте следует развивать технологии проектирования будущего и в качестве основы для стратегического планирования, и как инструмент для консолидации общества и сборки технологических стратегических субъектов.

Необходим национальный форсайт, позволяющий увидеть позиции, на которых страна должна оказаться через 30 лет, и конкретные задачи, которые следует решить, чтобы осуществился желаемый вариант будущего.

3. Следует вложить усилия в повышение научного уровня гуманитарных, социальных, философских исследований, в соответствующие технологии для того, чтобы специалисты этого профиля могли работать в постнеклассической научной парадигме, участвовать в проведении междисциплинарных исследований, в больших проектах. Необходимо в короткие сроки ликвидировать отставание ведущихся междисциплинарных работ от мирового уровня, так как именно эти работы позволяют выработать научную стратегию и осуществить сборку научных результатов для реализации крупных социально-технологических проектов.

4. Необходимо перейти от нынешнего «образования из прошлого» к императиву «образование из будущего», кардинально повысить роль науки в образовательном пространстве – именно она и должна знать, каким будет будущее. Следует перейти от «подражательных реформ» и «погоны за

1. Стратегии развития цифровой реальности

рейтингами» к классической петровской триаде: Гимназия–Университет–Академия, организовать ряд академических гимназий и университетов.

5. Для повышения восприимчивости власти и элит к результатам научно-технического развития необходимо возродить на новом уровне межотраслевые координирующие структуры, аналогами которых в свое время были Госплан, Госкомитет по науке и технике, Госкомцен, Высшая аттестационная комиссия (независимая от Министерства образования), спецкомитеты (на прорывных направлениях), Российская академия наук (до ее разгрома в 2013 г.).

6. Будущее и коридор возможностей определяются степенью рефлексии общества и уровнем осознанности происходящих процессов. Их повышению будет способствовать введение предложенного А.Ю. Урманцевой «образовательного налога», в соответствии с которым 13% времени вещания всех телеканалов должно быть отдано под образовательные, просветительские и научно-популярные программы.

Работа была поддержана Российским научным фондом (Проект №17-18-01326 «Развитие социогуманитарных технологий системы распределенных ситуационных центров России на основе саморазвивающихся полисубъектных сред»).

Литература

1. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего / Изд. 3-е. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 288 с. (Синергетика: от прошлого к будущему).
2. Режимы с обострением. Эволюция идеи: Законы коэволюции сложных структур / Под ред. Г.Г. Малинецкого. – М.: Наука, 1998. – 255 с. (Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения).
3. Подлазов А.В. Теория глобального демографического процесса // Вестник РАН. 2017. Т.87, №6, С. 520-531.
4. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики: Хаос, структуры, вычислительный эксперимент / Изд. 7-е. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2012. – 312 с. (Синергетика: от прошлого к будущему № 2).
5. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Издательство «Э», 2017. – 208 с. (Top Business Awards).
6. Стёпин В.С. Важно, чтобы работа не прекращалась... // Человек. Наука. Цивилизация / К семидесятилетию академика В.С. Стёпина. – М.: Канон+, 2004. С. 68.
7. Контуры цифровой реальности: Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. – М.: ЛЕНАНД, 2018. – 344с. (Будущая Россия, №28).