

СКОПИН А.Ю.

МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(от постановки сложной проблемы к структурно-функциональному анализу, динамическому синтезу и проекту решения проблемы)

Скопин А.Ю.

Методология системных исследований (от постановки сложной проблемы к структурно-функциональному анализу, динамическому синтезу и проекту решения проблемы). М., 2026. 79 с.

Монография посвящена рассмотрению специфики метода и алгоритма системных исследований, а также предложениям по их активному применению в науке и проектировании. Предназначена для студентов, аспирантов, докторантов, преподавателей и исследователей.

ISBN 9798237740110

© Скопин А.Ю., 2026

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельца авторских прав.

СКОПИН А.Ю.

**МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**(от постановки сложной проблемы к структурно-
функциональному анализу, динамическому
синтезу и проекту решения проблемы)**

Москва – 2026

Оглавление

Введение

Часть 1. Развитие системных исследований в 19-21 вв.

Глава 1. Классический метод научных исследований (от частного факта к конкретно-научной теории). Дифференциация знаний.

Глава 2. Интеграция знаний и формирование системного мышления во второй половине 19 века (от конкретно-научных теорий к дедуктивным рассуждениям и всеобщим законам).

Глава 3. Развитие системного мышления в первой половине 20 века. Тектология А.Богданова и Всеобщая организационная наука И.Пленге как основа кибернетики и общей теории систем. Систематизация (морфология) всемирной истории О.Шпенглера.

Глава 4. Формирование системологии во второй половине 20 века. Расщепление на системный подход (с философией), общую теорию систем (с математикой), системный анализ (с инженерной наукой), системное прогнозирование (с футурологией) и системное проектирование (с проектированием, конструированием и проектным менеджментом).

Глава 5. Основные понятия современной системологии.

Глава 6. Современный метод системных исследований (МСИ) и алгоритмы системного исследования (АСИ).

Часть 2. Практика системного исследования сложной проблемы (реформа образования в современной России в 2000-2030 гг.)

Глава 7. Простые и сложные проблемы. Системное понимание сложной проблемы и постановка цели и задач исследования

Глава 8. Определение границ подпроблемной системы и границ окружающей среды.

Глава 9. Определение структуры и субстрата системы

Часть 3. Структурно-функциональный анализ

Глава 10. Выделение подсистем.

Глава 11. Основные элементы системы.

Глава 12. Выделение организационного центра системы. Рычаги воздействия.

Часть 4. Динамический синтез системы и проблемы

Глава 13. Анализ динамики системы. Законы существования и этапы жизненного цикла.

Глава 14. Динамическая модель системы и проблемы

Глава 15. Прогноз состояния системы и проблемы

Часть 5. Проект решения проблемы

Глава 17. Концепция, стратегия, программа и проект решения проблемы.

Заключение

Введение

Методология это наука о методах, как способах действий профессиональных сообществ, включающих строгую последовательность методик. Методология, изучающая методы научного сообщества, называется **методологией научных исследований**. Методология, изучающая методы действий профессиональных географов (географические методы), называется **методологией географических исследований** и т.д. Методология изучает не только **научные** методы, но и методы работы других профессиональных сообществ - философов, математиков, артистов, управленцев и др., которые к науке не относятся. В кратком исследовании о методологии науки я насчитал 17 базовых методик современной науки, создающих 17 видов новых научных знаний. Бесплатно ознакомиться с исследованием можно на сайте - ([/alexskopin.org/Publications/Методология научных исследований для гуманитариев](http://alexskopin.org/Publications/Методология_научных_исследований_для_гуманитариев)).

Основой научного метода является методика **получение факта** (однократного измерения явления с помощью откалиброванного прибора). Ни философия, ни математика не являются науками именно по этой причине (они не используют приборы и не создают факты). Многократные измерения создают ряды фактов, на основе рядов рассчитываются пространственно-временные тренды (на основе математических методик). Сравнение как минимум двух трендов приводит к формулированию гипотез (подключаем методики логики и размышления). Сравнение как минимум двух гипотез (четырёх трендов) позволяет обосновать концепции, а сравнение как минимум двух концепций (восьми трендов) приводит к созданию теорий. В упомянутой публикации более подробно рассмотрен такой подход к созданию теорий на примере теории экономического роста, включающей как концепцию плановой экономики, так и концепцию рыночной экономики. Таким образом, «классический» метод науки позволяет создать пирамиду научных знаний, включающую факты, ряды измерений, тренды, гипотезы, концепции и теории, создаваемые на основе строгой последовательности научных методик. На основе полученных научных знаний проводятся научные эксперименты, разрабатываются научные прогнозы, программы и проекты, создается научно-популярное и научно-образовательное знание, проводится многоуровневая квалификация научных работников, что также требует методик, входящих в научную методологию.

Несмотря на внешнюю успешность науки она сталкивается с четырьмя серьезными проблемами в современной России. Первая проблема состоит в нарастающей дифференциации научных исследований (от Природы до Техники, от наномира до Вселенной), что приводит к созданию все новых областей **специализированных** исследований и неизбежной **дифференциации** самого научного сообщества с потерей коммуникаций. Вторая проблема связана с тем, что дифференциация усугубляется **дезорганизацией науки**, которая из Академии наук переходит в состав Федеральных научных центров, университетов, корпораций и других юридических лиц, часто связанных с наукой лишь косвенно. При дезорганизации происходит потеря кадров, особенно старшего поколения, при том, что достаточного количества молодых сотрудников нет. При этом нельзя замалчивать и проблему устаревших знаний и возрастных академиков в различных государственных и общественных Академиях наук России (РАН, РАО, РАЕН и др.). Третья проблема связана с неэффективным управлением научными активами (здания, сооружения, библиотеки и фонды, лаборатории, оборудование, научные коллекции и т.п.), имеющим много причин, особенно новую приватизацию молодыми менеджерами. Четвертая причина связана с совершенно недостаточным финансированием научных исследований в России и неэффективным использованием выделяемых средств. Таким образом, для выживания и дальнейшего развития науки в России необходимо какое-то существенное дополнение используемого метода исследований с сопутствующим решением организационных, управленческих и иных проблем (финансирование, издательское дело, адекватная зарплата и возможность участия в конференциях и др.).

Мое главное предложение состоит в дополнении классического научного метода методологией системных исследований, являющейся «ядром» ЭМ-науки (эпинауки и метанауки). ЭМ-наука это область интеллектуальной деятельности, обобщающая достижения отдельных наук на основе междисциплинарного синтеза (метанаука), и связывающая науку с другими областями интеллектуальной деятельности (особенно - философией, религией, математикой, футурологией, мегапроектированием, искусством и др.) в процессе изучения и решения сложнейших проблем современности (эпинаука). Поскольку эпинаука и метанаука кардинально отличаются от классической науки своей методологией, я предлагаю выделить их в особую сферу деятельности, которую для краткости и удобства употребления предлагаю называть ЭМ-наукой. Достаточно сказать, что вместо индуктивной логики «факт-тренд-гипотеза-теория» классической науки, ЭМ-наука

использует дедуктивную логику «проблема-анализ-синтез-проект решения», что кардинально отличает ее от классической науки, но связывает общностью используемых научных знаний (фактов, трендов, теорий и т.д.). Интегрально-синтетическая особенность ЭМ-науки возникла благодаря работам Г.Спенсера, Э.Геккеля, Д.Менделеева, О.Шпенглера, И.Пленге, А.Богданова, В.И.Вернадского, П.Т. де Шардена, Н.Винера, Л. фон Берталанфи, Н.Н.Моисеева, И.Пригожина и других ЭМ-ученых, проводивших междисциплинарные научные (метанаучные) или над-научные (эпинаучные) исследования и создавших эту область интеллектуальной деятельности, которую я лишь обобщил данным термином.

В ЭМ-науку, помимо системных исследований входят тектология, кибернетика, неравновесная термодинамика, теория игр, теория катастроф, футурология, глобалистика, мегапроектирование и ряд других видов интеллектуальной деятельности. В данной работе я лишь обозначу их связи с методологией системных исследований, но задачу создания полной методологии ЭМ-науки отложу до ближайшего будущего, после того как будет получена реакция научного и ЭМ-научного сообщества на данную публикацию.

Итак, я рассмотрю методологию системных исследований и покажу кардинальное различие классической науки и системных исследований. Различие логики и методик исследования будет показано не только на абстрактном уровне (часть 1), но и на уровне разработки проекта решения одной из сложнейших практических проблем современного российского общества – проблемы перестройки системы образования (части 2-5).

Важным мотивом к написанию данной работы послужила замечательная работа В.Н.Волковой «Истоки и перспективы наук о системах» (Москва, 2023), в которой был дан наиболее полный обзор авторов-системологов и их идей. К своему удивлению я обнаружил, что на пункт 6.6. «Методологические проблемы развития наук о системах» в книге выделено всего пять страниц (281-285 стр.) из которых одна страница посвящена Международному обществу системных наук, три страницы – Международному университету междисциплинарных знаний и лишь на одной странице упоминается теория сложных систем Дж.Мобуса и концепция трансдисциплинарной методологии М.С.Мокия. Таким образом, подтвердилось, что в российской науке в настоящее время точно отсутствует попытка создания единой методологии системных исследований. Попытки философов и системологов создать системную методологию в 70-х годах и позже также были не очень успешны,

что породило даже сомнения в целесообразности дальнейшего развития системного подхода и системного анализа.

Мой личный опыт системных исследований эколого-экономических проблем (проблема Аральского моря), регионально-экономических проблем (проблема регионального неравенства в России), геополитических проблем (конфликты в пространстве СНГ и Евразии), проблем развития российской системы образования показывает, что системные исследования дают результаты, способные серьезно скорректировать государственную политику и активность больших сообществ предпринимателей и граждан в понимании и решении проблем. Надеюсь, что опыт исследования современных проблем развития образования, данный в этой книге, также поможет решению существующих проблем.

Если публикация данной брошюры получит поддержку сообщества системологов, преподавателей и управленцев, то будет необходимо включение изучения методологии системных исследований во все учебные программы высшего образования наряду с математикой и философией. Причем в технических науках я предлагаю полностью заменить философию на методологию системных исследований, а в гуманитарных науках наоборот - полностью заменить математику на методологию системных исследований, и оставить философию. Затем необходимо создание единых организационных центров для нового профессионального сообщества в виде общественной Академии системных исследований (АСИ) и Академии ЭМ-науки, наряду с действующим Агентством стратегических инициатив, к работе которого есть вопросы. Эти Академии могут стать ведущими центрами проектного обоснования решения крупнейших комплексных проблем России, которые годами и даже десятилетиями не находят решения (экономический рост и проблема его постоянного «охлаждения», миграционная проблема, проблемы внешней политики, проблемы нанотехнологий, проблемы регионального неравенства, демографические проблемы, проблемы качества жизни, проблемы регионального развития, проблема реформы образования и многие другие) именно потому, что не имеют системного исследования и системных проектов решения. Далее необходим выпуск коллективных монографий по методологии тектологии, методологии кибернетики, методологии неравновесной термодинамики, методологии теории игр, методологии теории катастроф, методологии футурологии и других направлений исследований для формирования комплексной методологии метанауки и эпинауки. К этому перечню я бы еще добавил теорию равновесия (стабилизации) как важнейшую дисциплину для преодоления хаотизации современного мира и России.

Теперь сосредоточимся исключительно на методологии системных исследований.

Ключевые отличия методологии системных исследований от методологии классической науки состоят в: - 1) интеграции знаний (вместо специализации); 2) проблемной организации знаний (вместо фактографической, статистической, энциклопедической и теоретической организации); 3) использовании структурно-функционального анализа (расщепление проблемы и подпроблемной системы на элементы и связи); 4) использовании многочисленных, но связанных между собой, моделей динамического синтеза проблемы (логических, статистических, математических, картографических, смешанных); 5) продвижении прогнозно-проектного мышления для обоснования решения проблем. Главным результатом системных исследований должен быть прогноз и проект решения сложной комплексной проблемы. Решение проблем выглядит для общества, бизнеса и государственного управления гораздо более привлекательно, чем труд классических ученых-измерителей с приборами, поэтому Академия системных исследований, занимающаяся наиболее сложными комплексными проблемами развития России, может быть многообещающим проектом для дальнейшего развития российской науки.

Структура монографии включает пять частей. В первой части (Главы 1-6) показано развитие методологии системных исследований, эпистемологии и метанауки в 19, 20 и начале 21 века. Показано формирование современного метода системных исследований (от постановки комплексной проблемы к ее структурно-функциональному анализу, динамическому синтезу и проекту решения). В последующих частях (2-5) дан пример системного исследования проблемы реформирования системы образования в России в период 1999-2026 гг. в соответствии с алгоритмом системного исследования.

Итак, книга посвящена рассмотрению специфики метода (набора всех профессиональных методик системологов) и алгоритма системных исследований (порядка использования методик в конкретных исследованиях), предложениям по возможности более активного применения данного метода и алгоритма в науке и проектировании. Книга предназначена для студентов, аспирантов, докторантов, преподавателей и исследователей, работающих в области обоснования решения сложных комплексных проблем.

Литература: 1. Волкова В.Н. «Истоки и перспективы наук о системах» (Москва, 2023, с.281-285).

2. Скопин А.Ю. Методология научных исследований для гуманитариев. Сайт

Переходим к Части 1.

Часть 1. Развитие системных исследований в 19-21 веке

В Главе 1 мы рассмотрим алгоритм классического научного метода, создававшийся в 16-18 веках европейскими учеными (Л. Да Винчи, Р.Декарт, И.Ньютон и др.) и сформированный окончательно в 20 веке. Во второй главе покажем начало формирование системной методологии в 19 веке через системную философию Г.Спенсера, работы Э.Дарвина и Ч.Дарвина, Э.Геккеля, Д.Менделеева и других ЭМ-ученых. В третьей главе рассмотрим вклад организационной науки И.Пленге и тектологии А.Богданова, а также кибернетики Н.Винера и Общей Теории Систем Л. Фон Берталанфи в первой половине 20 века. Отметим также глобально-региональный (эпинаучный) системный подход О.Шпенглера («Закат западного мира») в понимании истории и культуры современных цивилизаций. В четвертой главе рассмотрим формирование спектра системных дисциплин во второй половине 20 века (системный подход, общая теория систем, системный анализ, системное прогнозирование и системное проектирование). В пятой главе дадим определения важнейших терминов и понятий системных исследований. В шестой рассмотрим стандартный метод и алгоритм системных исследований.

Глава 1. Классический метод научных исследований (от частного факта к конкретно-научной теории). Дифференциация знаний.

Философы размышляют, математики вычисляют. Что делают ученые – они сначала измеряют, а затем уже вычисляют и размышляют. Поэтому наука включает методики математики и философии, но начинается с метода измерения. Без измерительного прибора нет науки. С помощью измерительных приборов ученые создают главный вид научного знания – **факт** (результат однократного измерения явления или объекта с помощью откалиброванного прибора). Многократные измерения создают последовательные **ряды измерений**. На основе рядов измерений вычисляются **тренды** и **трендовые прогнозы**. На основе сравнения как минимум двух трендов выдвигаются **гипотезы (формально-статистические и причинно-следственные)**. Сравнение двух гипотез на основе вычислений и размышлений позволяет выдвигать **концепции**. Логическое сочетание как минимум двух концепций приводит к возможности создания **теорий** как картин мира, основанных на фактах, трендах, гипотезах и концепциях.

В метеорологии **фактом** является однократное измерение температуры воздуха с помощью термометра. Ежедневное измерение температуры воздуха приводит к созданию **рядов измерений** (для Москвы такой ряд длится уже 120 лет). На основе температурных рядов вычисляются **тренды** средних, максимальных и минимальных температур для отдельных сезонов года. На основе тренда средних температур делаются **трендовые прогнозы** погоды на день, неделю, месяц. Сравнение тренда температуры воздуха и тренда облачности позволяет выдвинуть **причинно-следственную гипотезу** о связи этих явлений. Если учесть еще тренды календарного изменения солнечной радиации и тренды основных направлений движения циклонов и антициклонов, то можно получить **концепцию** динамики погоды в Москве. А дополнительный учет антропогенных воздействий на атмосферу (выбросы парниковых газов), космических воздействий (солнечная активность и др.), вулканической активности и других факторов позволяет уже создать **теорию погоды и теорию климата** в Московском регионе и мире.

Наличие концепций и теорий позволяет создавать концептуально-теоретические прогнозы, от которых можно переходить к научному экспериментированию, программированию и проектированию. В целом, базовый алгоритм научных исследований включает 17 последовательных методик, каждая из которых создает один из видов новых научных знаний. Это

- 1) методика выбора темы исследования (объекта, цели и задач исследования); 2) методика создания и анализа отдельных фактов; 3) методика создания из группы последовательных однотипных фактов временных рядов наблюдений; 4) методика пространственного совмещения рядов наблюдений в виде картосхем; 5) методика вычисления и анализа трендов, построенных на основе рядов наблюдений; 6) методика пространственно-временного прогнозирования по трендам; 7) методика обоснования причинно-следственных гипотез на основе сравнения двух и более трендов; 8) методика обоснования концепций на основе двух и более гипотез; 9) методика создания теории как картины мира на основе двух и более концепций своей науки; 10) методика обобщенного научного прогнозирования (или ретроспекции) на основе концепций и теорий; 11) методика постановки и проведения научного эксперимента; 12) методика научного программирования и проектирования на основе самых разнообразных достижений своей науки и смежных областей знания; 13) методика научной экспертизы по общественному или внутринаучному запросу; 14) методика переноса научных знаний и умений в систему образования для поддержания и распространения научного метода; 15) методика распространения научных знаний в профессиональном сообществе (в виде статей, монографий, докладов); 16) методика распространения научных знаний в обществе (в виде научно-популярных знаний); 17) методика руководства и написания квалификационных научных работ (курсовые, дипломные, диссертационные исследования).

Итак, исследователь может считать себя профессиональным ученым, если владеет 17-тью методиками создания новых научных знаний, но для конкретной деятельности, как правило, выбирает лишь несколько из перечисленных методик. Известны ученые (фактографы), которым интересен лишь сбор фактов (ботаники или зоологи, которые ищут представителей новых видов растений и животных; наблюдатели на различных измерительных станциях, космонавты, путешественники и др.). Некоторым ученым (картографы) интересно сопоставлять ряды измерений и создавать площадные схемы явлений. Некоторым ученым интересно вычислять и анализировать тренды и давать трендовые прогнозы (трендографы, аналитики). Некоторым ученым интересно создавать гипотезы и концепции (гипотетики и концептуалисты). Некоторым ученым интересно создавать теории (теоретики). Есть также экспериментаторы, специалисты по разработке научных программ и проектов, эксперты, преподаватели ВУЗов, популяризаторы науки, профессора, создающие научные школы. Из-за большого количества

применяемых в науке методик и используемого каждой методикой научного оборудования, специализация ученых неизбежно усиливается, что приводит к профессиональной дифференциации ученых и, одновременно, требует интеграции специалистов в больших научных коллективах (лабораториях, институтах, центрах и Академиях). Возглавляют такие коллективы члены-корреспонденты и академики, способные одновременно использовать все 17 методик и понимающие, как эффективно распределить научные задачи и ресурсы между участниками научных коллективов. Если руководство коллективов неэффективно использует ресурсы и сотрудников, то коллектив теряет инновационный потенциал и способность создавать принципиально новое (особенно, прорывное) научное знание. А без научных инноваций бизнес и общество становятся более консервативными, что ведет к общему застою в обществе и управлении. Через такую деградацию науки и общества прошел СССР (особенно через деградацию экономики и гуманитарных наук, связанную с идеологическими ограничениями), поэтому **структурную организацию научных исследований и эффективное управление ими можно отнести к 18-й и 19-й методикам базового алгоритма научных исследований. Завершающей двадцатой методикой алгоритма научных исследований можно считать получение финансирования на проведение научных исследований и достижение согласия с источником финансовых ресурсов о том, что денежные средства были использованы удовлетворительно.**

Последняя методика возвращает нас к началу алгоритма научного исследования. Наука может развиваться и усилиями одиночек, которые проводят измерения и придумывают новые приборы, исходя из собственного любопытства как сильнейшего мотиватора. Но массовая наука невозможна без государственной и корпоративной поддержки. А такая поддержка оказывается только тогда, когда государство и корпорации видят прямую выгоду от научных исследований. Для государства прямая выгода состоит в научном первенстве, усилении военной мощи и бюджетной эффективности в постановке и реализации национальных проектов. Для корпораций прямая выгода состоит в усилении конкурентоспособности, получении прорывных технологий, обоснованных прогнозных оценок и многообещающих инвестиционных проектов. Поэтому **экспертные оценки, научные прогнозы и научные проекты** относятся к наиболее востребованным видам научного знания, создание которых приводит к изменениям классического индуктивного алгоритма научных исследований и все большей востребованности в применении алгоритма системных, организационных, управленческих и иных

ЭМ-научных исследований. В дальнейшем я буду использовать термины «метанаука» и «эпинаука» для обозначения принципиально нового алгоритма исследования, частью которого является и алгоритм системных исследований. Если наука строится от частного факта к конкретно-научной теории, то метанаучное исследование начинается с выбора сложной проблемы, проведения ее структурно-функционального анализа от максимально общих параметров до мельчайших элементов, прогнозирования изменения проблемы с помощью моделей динамического синтеза и заканчивается созданием проекта решения проблемы. Эпинаука добавляет к метанаучному алгоритму учет философских, религиозных, этических, эстетических и иных подходов для более полного понимания сути проблемы и расширенного поиска путей ее решения. Эпинаука и метанаука начали развиваться в 19 веке (работы Г.Спенсера, Д.Менделеева, Э.Геккеля и др.). В первой половине 20 века новые импульсы были созданы работами О.Шпенглера, Тектологией А.Богданова и И.Пленге, Кибернетикой Н.Винера, Общей теорией систем Л. фон Берталанфи, работами В.И.Вернадского, Т. Де Шардена, Н.Теслы, А.Эйнштейна, И.Пригожина и других «эпи- и метаученых». Во второй половине 20 века метанаука получила новые вычислительные возможности (Вычислительные центры Академии наук, НАСА), давшие возможности метапрогнозирования (последствия ядерной войны, демографической и экономической динамики, глобальных изменений климата и др.), что стало основой создания глобальных проектов (Программа ООН «Наше общее будущее», 1983-1987, Доклады Римскому клубу, Программа ООН по устойчивому развитию и др.). В настоящее время методология ЭМ-науки вытесняет методологию классической науки, в том числе, за счет системных исследований, поэтому во второй, третьей и четвертой главах я рассмотрю динамику развития методологии системных исследований как ядра ЭМ-науки. Начнем с итогов 19 века, в котором Г.Спенсер, Эразм и Чарлз Дарвины, Э.Геккель и другие выдающиеся ученые сформулировали метод изучения развития (эволюции) как основной метод ЭМ-науки.

Глава 2. Формирование основ системного мышления в 19 веке (от конкретно-научных теорий к дедуктивным рассуждениям и всеобщим законам). Интеграция знаний.

Во второй половине 19 века (1850-1880-е гг.) классический метод измерения и создания конкретно-научных теорий дополняется дедуктивным методом рассуждений на основе данных теорий. Основателем этого метода является Г.Спенсер, который в обобщающих работах (Опыты научные, политические и философские; Синтетическая философия) выдвинул восемь революционных идей и привел многочисленные доказательства в их пользу. В дальнейшем Ч.Дарвин, Э.Геккель, Д.Менделеев и другие великие ученые применили эти идеи и обеспечили приоритет науки над другими сферами интеллектуальной жизни в 19 и 20 веке.

Г.Спенсер убедительно показал, что наряду с индуктивным методом (от фактов к конкретной теории), ученый может использовать **дедуктивное рассуждение**, объединяющее выводы отдельных наук в общенаучные законы (развития, изменения, эволюции и др.). В этом случае, ученый сначала изучает существующие конкретно-научные теории, подвергает их критическому анализу на основе анализа измеряемых причин (физических сил), затем делает дедуктивное обобщение о единстве законов и на основе этого обобщения обращается к практическим исследовательским проблемам с нового, более высокого уровня понимания мирового устройства. Интересно, что современные требования ВАК РФ к структуре кандидатской диссертации (Теория, Анализ, Практика) соответствуют только дедуктивному методу, что «ополовинивает» возможности научного исследования, исключая из него индуктивный метод (от факта к теории). Для 19 века интерес к использованию дедуктивного метода был связан с развитием философии науки (Окен, Конт, Гегель и др.), однако философы выводили свои идеи из религиозных или идеалистических предпосылок о познании мира, и только Г.Спенсер опирался в развитии дедуктивного метода на существующие научные открытия, что сделало онтологический дедуктивный метод частью профессиональной науки. Таким образом, современный научный метод, включающий и индукцию (от фактов к конкретно-научным теориям) и дедукцию (междисциплинарные логические обобщения, объясняющие частности) получил свою завершенность.

Второй революционный сдвиг связан с **гипотезой развития** Г.Спенсера. В ее основе лежат принципы **дифференциации**, как первопричины любого развития (Гипотеза развития; Прогресс, его закон и причина, 1857). Гипотеза развития отвергала идею Чуда (Творца) как первопричины существования и четко отделила науку от религии. Эта же гипотеза (вместе с Гипотезой науки)

также четко отделила науку от обыденного знания, показывая, что научное знание основано на измерительных приборах и изучении сложных явлений, недоступных чувственному опыту обычного человека. Переход однородного в более сложное разнородное, постоянное усложнение связывались с тем, что одна причина (сила) всегда производит несколько физических следствий, переходящих в еще большее количество химических и биологических следствий. А нарастающее количество изменений порождает еще большую разнородность в реакциях на действие силы. Иными словами, первоначальный толчок (случайный, самопроизвольный) запускает механизм нарастающей дифференциации.

Третий революционный сдвиг связан с дополнением идеи дифференциации **идеей интеграции** (создание единого из раздельного). В работе «Трансцендентальная физиология» (1857), Г.Спенсер отмечает, что полное описание процесса развития требует не только описания отдельных дифференциаций, но и слияния обособленных частей. В интеграции он выделяет продольную интеграцию (позвонки вдоль всего тела) и поперечную интеграцию (слияние органов и нервных узлов) и делает вывод, что «...переход от однородного к разнородному совершается посредством дифференцирований и соответствующих интеграций, связанных с общностью функций отдельных частей тела.» (с.80).

Четвертый сдвиг рассматривает развитие как взаимодействие организма (системы) с **окружающей средой**, причем **чем сложнее организм, тем больше его организационное отличие от окружающей среды** в направлении удаления от однородности (в строении, форме, величине, химическом составе, температуре, самоподвижности). Наиболее сложные организмы резко контрастируют с окружающей средой, постоянно находясь в условиях **неустойчивого равновесия**, поскольку на каждую отдельную часть такого организма действуют разные силы и факторы, и чтобы оставаться целостным и невредимым, такому организму надо иметь развитую интеграцию (агрегацию) своих частей (с.91).

Пятый сдвиг уделяет особое внимание **организации разнородных частей в системе**. Первичная организация связана с разделением частей системы на **наружные** (взаимодействующие с окружающей средой) и **внутренние** (обеспечивающие взаимосвязанное функционирование органов системы). Связь между наружными и внутренними частями обеспечивается нервной системой, что делает ее управленческим центром организации, а периферические части превращаются в сенсорные, защитные и

захватывающие органы. У каждого органа развивается специализированная функция, а появление дублирующих органов одновременно ускоряет выполнение функции и снижает риски, возникающие при потере одного из дублирующих органов.

Шестой сдвиг состоит в **комплексном понимании причин организации системы**. Первопричиной Г.Спенсер считает механизм наследования (т.е. воспроизводство системой качеств родителей). К этому добавляется механизм влияния окружающей среды (приспособление) и механизм инноваций (Г.Спенсер называет его последующим дифференцированием) (с.109). С точки зрения структуры системы базовую роль играет механизм наследования, с точки зрения функций (отправлений) на первое место выходит механизм приспособления, с точки зрения развития системой нового вида, на первое место выходят механизмы дифференцирования за счет инноваций (в значительной степени случайных).

Седьмой сдвиг состоит в более детализированном понимании механизмов интеграции в системе. Г.Спенсер говорит о трех механизмах интеграции – 1) интеграции наружного, среднего и внутреннего слоя (интеграция подсистем); 2) разрастании управленческого центра; 3) формировании специализированных монополий (органов), связанных друг с другом.

Восьмой сдвиг связан с учением об органической эволюции. В этом учении Г.Спенсер называет революционную гипотезу Кювье о геологических катастрофах и массовом уничтожении живых существ сомнительной; гипотезу об импульсе, сообщенном сверхъестественной силой живым формам (Vestiges of the Natural History of Creation) для последующего движения вперед по лестнице организации, также сомнительной; гипотезу Ламарка и Эразма Дарвина о том, что видоизменение функций организма в ходе приспособления ведет к изменению структуры и формы организма, - не находящей массового подтверждения в животном мире; и более подробно рассматривает гипотезу Чарлза Дарвина о происхождении видов. Вполне в современном духе Г.Спенсер называет три одновременно действующих механизма – 1) механизм передачи по наследству случайных видоизменений; 2) механизм закрепления случайных наследственных видоизменений естественным отбором; 3) механизм усиления наследственных видоизменений постоянными тренировками наилучших способностей и наиболее подходящих органов.

В работах «Мартини об эволюции» и «Факторы органической эволюции» Г.Спенсер формулирует основные идеи системного подхода. Это идея о «матрешечной» структуре элементов, когда каждый первоэлемент затем

оказывается сложносоставным соединением; идея искусственного синтеза любого вещества, включая органические системы, идея постоянных изомерных переходов вещества, идея переходов между живым и неживым, идея конкуренции с внешней средой как основного двигателя прогресса (путем превосходства в росте, силе, деятельности, проницательности, увеличении плодовитости, хитрости, мудрости и др.), идея кооперации внутренних органов для достижения наилучших способностей в противодействии опасным силам и вещам внешнего мира; идея влияния внешней среды на универсальное сходство систем и на их отдельные различия; идея внешнего воздействия как главной причины изменений в организации структуры и функционирования систем; идея серьезного контраста между центром и периферией системы; идея опасности постоянного давления на часть системы и идея развивающего эффекта при перемежающемся давлении на часть системы; идея пассивной и активной реакции системы путем отклонений в структуре и функциях; идея стадий развития и разложения; идея не только физиологической, но и психологической эволюции органических систем; идея прекращения прогресса при прекращении случайных изменений наследственности, изменчивости и внешнего влияния (конкуренции) и многие другие.

Итак, Г.Спенсер в середине 19 века ввел в научный метод дедуктивное рассуждение (основанное на достижениях физики, химии, физиологии), обосновал гипотезу развития без участия Высшего Разума (Бога) и сформулировал основные идеи **анализа систем как объектов со сложной структурой, сложными функциями и сложным кооперативным поведением.**

Помимо Г.Спенсера, в этот же период, выдающиеся работы публикует К.Маркс, создающий учение об общественно-политических формациях, высшей стадией которых должно стать коммунистическое общество (1848), и учение о капитале, как основном источнике прибыли и технологической основе существования общества (1867). В естественных науках Ч.Дарвин создает теорию эволюции всех живых организмов (1859), а Э.Геккель – теорию эволюции человечества (Антропогенез, 1874). В химии развивается атомарно-молекулярная теория строения вещества, вершиной которой становится периодический закон Д.И.Менделеева (1869). В 1860 г. на съезде химиков в Карлсруэ принимается определение молекулы и атома (как мельчайшей частицы химического элемента). В 1869 г. Д.И.Менделеев формулирует периодический закон, связывающий массу химического элемента с его химическими свойствами. Таким образом, появляется возможность свести все

многообразие существующих веществ к небольшому количеству элементов и их соединений. Атомарно-молекулярная теория строения вещества показала – 1) иерархическую структуру вещества (от атомов до галактик); 2) несводимость свойств молекулы к сумме свойств атомов (целое иное чем сумма частей); 3) роль энергии (температуры) в движении атомов и интенсивности химических реакций; 4) постоянную перегруппировку неизменяемых атомов в новые молекулы в ходе химических реакций; 5) огромное разнообразие пространственных форм молекул; 6) возникновение новых свойств у новых химических соединений; 7) возможность прогнозирования и проектирования новых веществ и др.

Поиск элементов в химии, физике (элементарные частицы), биологии (клетки) оказался крайне продуктивным для развития естественных наук. Из элементов можно было выстроить любые конструкции и связать неорганическую природу и органическую природу в единую систему. Ч.Дарвин связал эволюцию живых организмов с особенностями среды обитания (1859). Э.Геккель на основе идей Дарвина выпустил книгу «Общая морфология организмов» (1866), в которой использовал термин «экология», и «Антропогению» (1874), в которой связал эволюцию человечества с эволюцией живой природы. В работе «Das System der Medusen» (1880) он впервые использовал термин «Система» для обозначения и группы живых организмов и фазы их жизненного цикла.

Развитие идей экологии оказали огромное влияние на гуманитарные науки конца 19 века. Идея неравенства рас человечества (особенно арийской расы и остальных рас) сделала Э.Геккеля основателем идеологии расизма, в то время как его ассистент Н.Миклухо-Маклай придерживался идеи равенства рас. В гуманитарных науках ученые распределились по двум полюсам – последователи коммунистического манифеста К.Маркса, который провозгласил идею всеобщего равенства рабочего класса и создания бесклассового общества, и последователи Э.Геккеля, с идеей природного неравенства людей, включая неравное отношение к богатству. Научные открытия 19 века стали основой формирования политических идеологий, которые в 20 веке разделили Европу и мир на коммунистический, капиталистический и националистический лагерь. Размышления над эффективностью идеологий с позиций их организационных и управленческих возможностей привело к формированию эпинантического метода в первой половине 20 века. Ключевыми работами в этом процессе стали Тектология А.Богданова, Кибернетика Н.Винера и Общая теория систем Л фон Берталанфи.

Литература: 1. Спенсер Г. Опыты научные, политические и философские. Минск, Современный литератор, 1999. 1407 с. Включая: - Гипотеза развития (с.16-21); Прогресс, его закон и причина, (с.22-72); Трансцендентальная физиология, (с.73-112); Мартино об эволюции, (с.372-387); Факторы органической эволюции, (с.388-481).

2. Маркс К. Манифест коммунистической партии (1848), Капитал (1867). Любые издания.

3. Дарвин Ч. Происхождение видов (1859), любые издания.

4. Геккель Э. Общая морфология организмов» (1866); Антропогенез (1874), любые издания.

5. Менделеев Д. Периодическая система элементов (1869); Основы химии (1871); Оправдание протекционизма (1897); Учение о промышленности (1901); К познанию России (1906); любые издания.

Глава 3. Развитие системного мышления в первой половине 20 века. Всеобщая организационная наука И.Пленге и Тектология А.Богданова как основа кибернетики и общей теории систем. Органическая логика О.Шпенглера.

В начале 20 века А.Богданов продолжил дело Г.Спенсера работой «Тектология» (1921-1929 гг.). По стилю изложения Тектологии видно, что А.Богданов был очень хорошо знаком с работами Г.Спенсера и находился под его серьезным влиянием. Некоторые абзацы Тектологии прямо заимствованы из работ Г.Спенсера (например, с.74-77, т.1). Однако сам А.Богданов, в силу «идеологического» подхода ставит «универсально-эволюционные схемы» «буржуазного» ученого Г.Спенсера ниже материалистической диалектики в создании универсальной методологии организационной науки. Он пишет – «Первая попытка универсальной методологии принадлежит Гегелю. В своей диалектике он думал найти всеобщий мировой метод, причем понимал его не как метод организации, а более неопределенно и абстрактно – как метод

«развития». Уже этой неясностью и отвлеченностью исключался объективный успех попытки... Тем не менее систематизация опыта, выполненная Гегелем с помощью диалектики, превосходила своей грандиозностью все когда-либо сделанное философией и имела огромное влияние на дальнейший прогресс организующей мысли. Универсально-эволюционные схемы Г.Спенсера и особенно материалистическая диалектика были следующими приближениями к нынешней постановке вопроса» (с.112). Отданный А.Богдановым приоритет диалектике Гегеля над дедукцией Г.Спенсера плохо закончился для тектологии. Работу особенно сильно критиковали именно с философских позиций, в результате А.Богданов был вынужден резко отвечать, включая и самоопровержение. Например, в ответе на критику И.Вайнштейна в книге «Организационная теория и диалектический материализм», А.Богданов называет «Логику» Гегеля одним из «самых безнадежно-схоластических, самых мертвых рассуждений», и далее – «Трогательно видеть с каким благоговением, с какой прочно унаследованной от эпохи магнетизма верой цитирует юный жрец (т.е. И.Вайнштейн) таинственные формулы, которые сто лет тому назад могли еще годиться для гимнастики ума, но в XX в. представляют лишь бесполезную тарабарщину» (с.313, т.2). Такая непоследовательность оценки Гегеля, как и большинства других оценок (от Маркса до Плеханова и Ленина), сделали А.Богданова изгоем (как он сам говорит – дьяволом) в философско-политическом сообществе России и многих стран Европы. Например, в полемике с немецким проф. И. Пленге, А.Богданов признается в первенстве данного профессора в наименовании брошюры «Всеобщая организационная наука» (1919). Сам А.Богданов выпустил брошюру с практически таким же названием в 1921 г. в Самаре. Однако пытаясь отделить свою тектологию от всеобщей организационной науки И.Пленге, А.Богданов не всегда понимает, насколько точно немецкий профессор уловил наиболее «опасные» моменты тектологии. Например, И.Пленге характеризует А.Богданова как «современного русского мыслителя, который, находясь под гнетом марксистской доктрины и почувствовавши неотвратимую историческую необходимость всеобщей организационной науки, в своеобразном умственном опьянении врывается в область универсальнейших обобщений, относящихся ко всем структурным соотношениям, которые должна на опыте установить наука» (с.18 первоисточника и с.306 т.2). Далее И.Пленге пишет: - «Эта новомарксистская, механистическая теория организации, в силу своего безудержного, враждебного всему душевному механизирования, по существу своему превращается в самое холодное орудие господства над человеческим

материалом, принимаемым в расчет исключительно как механический элемент» (с.29 первоисточника и с.307 т.2).

Очевидно, что 30-е годы 20 века стали экспериментами по организации «человеческого материала» не только в СССР, но и в Германии. Столкновение агрессивной прусской националистической организации и оборонно-наступательной советской интернационалистической организации в Великой отечественной войне показало конечное преимущество второго типа организации, но то, что оба типа организации берут начало в организационной науке Пленге-Богданова не вызывает сомнений.

Говоря о существовании тектологических идей А.Богданова, придется повторить многие идеи Г.Спенсера, к которым А.Богданов добавляет четыре принципиально новые идеи, связанные со строительством нового типа общества. Это – 1) идея планомерной организации общества как гигантской массы живых активностей, которые хаотично и неэффективно используются в условиях «ожесточенной конкуренции, классовой борьбы и кризисов»; 2) идея постановки организационных задач не как специальных и частных, а как интегральных и универсальных; 3) идея включения массы вещей (техники) в общий организационный процесс индустриального развития (вместе с людьми и идеями); и 4) идея представления обществ как организованных комплексов, которые требуют не объяснения со стороны науки, а изменения в направлении наибольшей организационной эффективности, которая в конечном счете позволит создать из человечества единый коллектив (с. 105-110, т.1). Если идеи Спенсера были вполне реалистичны, то идеи Богданова более идеалистичны (особенно 1, 2 и 4). Третья идея стала крайне реалистичной в 20 веке и привела к первенству техники в процессах организации экономики и современному рассмотрению систем именно как человеко-машинных комплексов. Все четыре идеи А.Богданова создали переход от развития методологии эпинауки к мегапроектированию, поскольку в современных мегапроектах реализуется гигантская масса живых активностей, задачи ставятся как интегральные и универсальные, техника выходит на уровень уникальных технологических комплексов, а общество, реализующее такие проекты, должно достигать наибольшей организационной эффективности для достижения целей.

С точки зрения системных идей, А.Богданов вводит понятия организованных комплексов, имеющих цель (объективную и субъективную целесообразность); целостные качества, не выводимые из суммы составляющих частей (например, качество жизнеспособности, качество поддержания равновесия, качество организованного сопротивления, качество активности и др.); элементный

состав (сочетание активностей-сопротивлений), и организованное состояние элементов.

Организованным комплексам А.Богданов противопоставляет нейтральные и дезорганизованные комплексы. Нейтральными комплексами должна заниматься математика, изучающая ситуации равновесия, а тектология должна заниматься неравновесными ситуациями, в которых преобладает либо организация, либо дезорганизация (с.118-125, т.1). Математики слегка обиделись на то, что их отодвигают от неравновесных ситуаций и в 20 веке стали разрабатывать теорию хаоса и теорию катастроф, показывающих возникновение крайней неустойчивости систем даже при малейших изменениях (Ляпунов, Колмогоров, Арнольд, Мозер, Лоренц, Тома и др.).

Что касается метода тектологии, то А.Богданов однозначно считает тектологию наукой эмпирической, идущей к своим выводам путем индукции (с.127). Тектология должна выяснить способы организации, обобщить и систематизировать эти способы, объяснить их с помощью абстрактных схем тенденций и закономерностей, определить направления развития организационных методов и их роль в экономии мирового процесса. Тектология должна охватить материал всех конкретных наук с точки зрения организационного метода (с.127). Тектология, так же как математика, должна отвлекаться от конкретности изучаемых элементов и организационных связей и должна скрывать конкретность под «безразличными символами» (с.128).

Говоря об алгоритме тектологического исследования, А.Богданов предлагает начинать с анализа активностей и сопротивлений, влияющих на организованность комплекса. Затем комплекс надо разложить на элементы. При этом возможно биологическое, химическое, физическое и иное «разложение». Затем выявляются конкретные соотношения между элементами. Затем конкретные элементы и соотношения выражаются безразличными символами для составления абстрактных тектологических схем, на основе сравнения которых вырабатываются «тектологические обобщения, дающие понятия о формах и типах организации» (с.129). После тектологического обобщения проводится статистическое и абстрактно-аналитическое описание, вершиной которого становится установление основных законов явлений. На основе тектологических законов возможна «широкая тектологическая дедукция» представляющая твердую опору для планомерной организационной деятельности, устраняющей «элемент стихийности, случайности, анархичного искания, делаемых ощупью попыток в труде и в познании. Полный расцвет тектологии будет выражать

сознательное господство людей как над природой внешней, так и над природой социальной. Ибо всякая задача практики и теории сводится к тектологическому вопросу: о способе наиболее целесообразно организовать некоторую совокупность элементов – реальных или идеальных» (с.133).

Можно и далее анализировать тектологию А.Богданова, но ясно следующее. А.Богданов дополнил идеи Г.Спенсера организационным методом анализа социальных систем, сводящим цель научного исследования к получению выводов о целесообразной организации совокупности элементов. При этом весь оставшийся текст Тектологии можно рассматривать как совокупность методик по реализации алгоритма тектологического исследования и установления критериев целесообразности. Наиболее серьезным расхождением Г.Спенсера и А.Богданова является отношение к стихийности и случайности. Для Г.Спенсера случайность это причина развития, а для А.Богданова – помеха развитию. Поэтому стихийно-рыночная экономика устойчиво обгоняет планово-кооперативную, хотя, как показал Китай, совмещение плановых и рыночных механизмов дает еще лучший результат.

В 40-х годах из Тектологии выросли кибернетика Н.Винера и Общая теория систем Л. Фон Берталанфи. Академик А.Л.Тахтаджян так описывает взаимодействие Тектологии и этих новых направлений метанауки: - «...когда в 40-х годах появилась «общая теория систем»...Людвига фон Берталанфи, то не заметили или не захотели заметить, что ее положения повторяют, хотя и частью в модернизированной форме, тектологические идеи Богданова. Между тектологией и общей теорией систем Берталанфи так много общего, что невольно возникает мысль о прямом влиянии Богданова, тем более, что немецкий перевод названных двух томов «Всеобщей организационной науки» был издан в Берлине в 1926 и 1928 гг. Странно, что Берталанфи нигде не упоминает имени Богданова, хотя, как он писал мне, немецкий перевод «Тектологии» был ему известен. Но Богданов предвосхитил не только теорию систем Берталанфи, но и некоторые основные концепции кибернетики. Так, один из основных принципов кибернетики – принцип обратной связи – полностью соответствует тектологическому «механизму двойного взаимного регулирования», или принципу бирегулятора («бирегулятор есть такая система, для которой не нужно регулятора извне, потому что она сама себя регулирует», - пишет Богданов). Но богдановский принцип двойного взаимного регулирования шире заимствованного из техники понятия обратной связи. Любая демократическая политическая система, любая здоровая экономика предполагает бирегуляцию, взаимный контроль. Сформулированная английским кибернетиком и психиатром У. Росс Эшби

«теория вето» фактически представляет собой не что иное, как важнейший тектологический «принцип наименьших», согласно которому «устойчивость целого зависит от наименьших относительных сопротивлений всех его частей во всякий момент». Эту закономерность Богданов считает имевшей огромное жизненное и научное значение. Вполне тектологичны также некоторые основные идеи теории катастроф французского математика Р. Тома, а также ряд положений так называемой синэргетики» (с.350-351, т.2).

Итак, Г.Спенсер заразил своими идеями А.Богданова, а тот, в свою очередь, заразил идеями Н.Винера (который точно был знаком с немецким переводом Тектологии, поскольку был в нескольких университетах Германии в 20-30-х годах) и Л. Фон Бергаланфи. В результате спенсеровская идея развития через дифференциацию и интеграцию дополнилась идеями организации в 20-е годы (Пленге, Богданов), управления в 40-е годы (Винер), системно-структурной динамики в 60-е (Бергаланфи) и теории катастроф в 70-е годы (Колмогоров, Арнольд, Лоренц, Тома и др.). И.Пригожин добавил в ЭМ-науку неравновесную термодинамику (80-90-е годы) и создал современное обобщенное представление о совокупной динамике физических, химических, биологических и социальных систем (Порядок из хаоса, 1984; Познавание сложного, 1990). Так у современной науки появился свой Г.Спенсер (И.Пригожин) и можно уже говорить о формировании метода ЭМ-науки, частью которого является метод системных исследований.

Огромный вклад в формировании идей гуманитарной эпинауки внес О.Шпенглер («Закат западного мира. Очерки морфологии мировой истории»). Первый том этой книги был опубликован в 1918 г., второй – в 1922 г. Тем самым у работ А.Богданова, помимо Г.Спенсера появляется еще один мощный предшественник – О.Шпенглер. Если Г.Спенсер объединяет в своих работах все современные ему идеи естествознания в систему ЭМ-научных знаний, то О.Шпенглер объединяет все современные ему идеи гуманитарных наук, а также математики и философии в систему знаний о цивилизациях и культурах. Он справедливо требует заменить всемирную историю как историю западной цивилизации на всемирную историю множества одновременно существующих цивилизаций, включая русскую, арабскую, китайскую, индийскую и другие цивилизации. В методологии О.Шпенглер требует использования **органической логики (методы аналогии и сравнения)** как не столько совокупности причинно-следственных связей, сколько как понимания взаимообусловленности судьбы природы (ландшафта), а также формы (государства) и периодической структуры (этапов развития) цивилизации (с.43). В отличие от А.Богданова, сводящего любые организационные

структуры к «механическим», действующим эффективно или неэффективно по соответствующим организационным законам, О.Шпенглер подчеркивает особую значимость естественнонаучного и гуманитарного подхода Гёте, использовавшего ОБРАЗ вместо ЗАКОНА. В этом случае ученому удастся внести в понимание истории – «сочувствие, созерцание, сравнение, непосредственную внутреннюю уверенность и точную чувственную фантазию», помогающие продвинуться к «таинству подвижного явления» (с.43). Философско-художественный язык О.Шпенглера делает сложной научную критику и анализ его работ, поэтому в дальнейшем я буду прибегать к его оценкам в практике анализа сложных проблем, оставляя полный анализ вклада О.Шпенглера в эпистемологию и системные исследования до будущих времен.

В следующей главе мы перейдем от эпистемологии и метанауки в целом к области системных исследований и рассмотрим пять основных направления системных исследований – системный подход, общую теорию систем, системный анализ, системное прогнозирование и системное проектирование, каждое из которых формирует свою часть метода системных исследований.

Источники: 1. Богданов А.А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х книгах. Т.1, Глава 1. С.69-111, Гл.2, с.134-141

2.Пленге И. Всеобщая организационная наука (Allgemeine Organisationslehre),1919

3.Тахтаджян А.Л. Слово о тектологии. В кн. Богданов А.А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х книгах. Т.2, с.348-351

4. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. 1948 (любое издание).

5. Берталанфи Л. Общая теория систем: основания, развитие, приложения. 1968 (любое издание).

6. Пригожин И., Николис Г. Познание сложного. 1989 (любое издание).

7. Шпенглер О. Закат западного мира. Очерки морфологии мировой истории. СПб., Азбука, с.7-83, 129-151, 503-586.

Глава 4. Формирование системологии во второй половине 20 века. Расщепление на системный подход, общую теорию систем,

системный анализ, системное прогнозирование и системное проектирование.

Будем называть всю область системных исследований – системологией. Кибернетика изучает только управление, тектология – только организацию, неравновесная термодинамика – только неравновесные состояния, теория катастроф – только катастрофы, а **системология изучает системы в целом во всех проявлениях их статики и динамики**. Поэтому именно системологию следует считать ядром ЭМ-науки.

Объектом исследования системологии являются системы любой природы, а предметом исследования – статика (структура и функции) и динамика систем.

За период с 1950-х гг. по настоящее время внутри системологии довольно четко выделились 5 направлений исследований – системный подход, общая теория систем, системный анализ, системное прогнозирование и системное проектирование, которые четко соответствуют общей логике движения системных исследований – от наиболее общих идей к междисциплинарным комплексным исследованиям и конкретным предложениям (проектам).

Системный подход развивается на стыке метанауки, эпинауки и философии. Он занимается наиболее общими идеями. Во-первых, он показывает принципиальное отличие ЭМ-науки (интеграция и систематизация знаний) от науки (специализация и дифференциация знаний). Для этого используется диалектика, онтология и дедукция вместо индукции. Во-вторых, системный подход создает понятийно-терминологический аппарат ЭМ-науки, в котором определяющее значение имеют четыре группы понятий: - 1) общие понятия – проблема, границы, система, структура, субстрат, концепт, целостность, параметры, окружающая среда, взаимодействие; 2) структурно-функциональные понятия - подсистема, элемент, связь, функция, отношение, иерархия, статус, жесткость, гибкость; 3) динамические понятия - динамика, жизненный цикл, устойчивость, равновесие, порядок, хаос, обратная связь, дифференциация, интеграция, цель, целеустремленность, прогноз, задачи, действия; 4) проектные понятия – концепция и стратегия решения проблемы, программа и проекты решения проблемы, затраты и частные эффекты решения проблемы, комплексная оценка затрат и эффектов решения проблемы. В-третьих, системный подход создает методики качественного описания любых систем (только терминологическое описание без количественных и полуколичественных данных). Такое описание становится наиболее общей

вербальной моделью любой системы, которая может быть дополнена простейшими графическими схемами. В-четвертых, системный подход заимствует многие философские идеи для создания эпистемической картины мира. Итак, **наиболее общие принципы, терминология и качественные методики описания** создаются в рамках **системного подхода**.

Общая теория систем (ОТС) конкретизирует наполнение основных понятий, принципов системного подхода. Она классифицирует реальные и виртуальные системы, структуры, субстраты, типологизирует окружающую среду, границы, проблемы, взаимодействия и все остальные понятия. Например, системы могут быть открытыми, полуоткрытыми и закрытыми; структуры могут быть вертикальными, горизонтальными и смешанными; субстраты (неизвестные части систем) могут быть черными (абсолютно закрытыми), серыми (частично закрытыми) и белыми (полностью открытыми при исследовании), окружающая среда может быть агрессивной, нейтральной и дружелюбной; границы могут быть непроницаемыми, частично проницаемыми и полностью проницаемыми, проблемы могут быть легкими, сложными и катастрофическими; взаимодействия могут быть конкурентными, кооперативными, хищническими и т.д.

Общая теория систем не только более подробно раскрывает основные понятия системного подхода, но и начинает использовать символические языки и модели, описывающие структуру и динамику систем. Для этого используются методики установления внешних аналогий, выявления логических гомологий (изоморфизма) и систематизированного объяснения. В.Н.Садовский считает, что главной задачей общей теории систем (ОТС) является «построение метатеории системных исследований» (с.72, Основания общей теории систем. 1974), однако в этом случае ОТС будет сильно пересекаться с системным подходом, в чем нет особой необходимости. А.И.Уемов сделал попытку создания ОТС через выявление реляционных и атрибутивных системных параметров и создание языка тернарного описания систем (Системный подход и общая теория систем, М., Мысль, 1978, с.145-176, 191-198). Некоторые авторы рассматривают ОТС как математическую дисциплину (Месарович и Такахара), использующую язык теории обработки информации и теории управления (Общая теория систем: математические основы, 1975), однако это сужает задачи ОТС как систематизирующей и классифицирующей дисциплины, в которой содержательное знание должно превалировать над формализованным описанием. Особенно это касается создания **целостной классификации систем**. С ОТС тесно коррелирует тектология. А.Богданов

также предлагал создать особый символический язык для описания всех типов и проявлений организационных процессов.

В **системном анализе** на первое место выходит **исследование классов конкретных систем**. На сегодняшний день это классы человеко-машинных систем, классы городских систем, классы инфраструктурных систем, классы производственных систем, классы систем вооружений, классы социально-экономических систем, классы транснациональных корпораций, классы национальных и региональных систем, классы социально-политических систем, классы интеллектуальных систем, классы киберфизических систем, классы систем живой природы, классы экосистем и многие другие. Изучение каждого из названных классов проводится уже несколько десятилетий и накоплен огромный объем количественной информации, которая позволяет моделировать динамику систем каждого класса и анализировать последствия принимаемых управленческих решений. С системным анализом тесно связана кибернетика и создание автоматизированных систем управления. Системный анализ связывает системные исследования с инженерными проектами самым непосредственным образом, создавая междисциплинарные связи и системные модели для естественнонаучных и инженерных наук. Полный обзор достижений в области системного анализа дан в работе В.Н.Волковой «Истоки и перспективы наук о системах» (Москва, 2023). Многочисленные примеры использования методов системного анализа даны также в трудах международной конференции «Системный анализ и управление», которая проводится на площадке Санкт-Петербургского политехнического университета под руководством В.Н.Волковой с начала 2000-х гг.

Использование системного анализа международных отношений показало совершенно новые возможности включения экономических, этнодемографических, ресурсных, социокультурных аспектов в военно-политические задачи, что позволяет рассматривать международные конфликты с комплексных позиций, выявлять не только видимые, но и скрытые причины и последствия конфликтов, а также разрабатывать тактику и стратегию гибридных войн (Доклады РЭНД корпорейшн, Хрусталева М.А., Скопин А.Ю., и др.).

На основе системного анализа проводится **системное прогнозирование** и системное проектирование **конкретных систем**. Знание поведения систем определенного класса создает надежные основы для прогнозирования поведения любой системы данного класса. Например, развитие любой городской агломерации проходит через стадии урбанизации (рост городского

ядра), субурбанизации (развитие пригородов) и дезурбанизации (кризис городского ядра), однако влияние национального правительства на выбор столичного центра или перенос части столичных функций вносит серьезные изменения в эти стадии по продолжительности и интенсивности. Поэтому только междисциплинарное, комплексное видение системы отношений между агломерацией и национальным правительством может создать точный прогноз и проект развития агломерации. Увеличение количества учитываемых факторов при прогнозировании постоянно сдвигает прогнозы в сторону их большей комплексности и системности, поэтому системное прогнозирование становится все более распространенным и доступным, позволяя не слишком следовать трендовым прогнозам классической науки, а учитывать возможные кризисные ситуации в логике неравновесной термодинамики и теории катастроф (от флуктуаций к бифуркациям и катастрофам).

Еще большее значение приобретает **системное проектирование**, которое может создавать как принципиально новые типы систем (искусственный интеллект, планетарное электромагнитное оружие), так и вносить серьезные изменения в функционирование стабильных систем в заданном направлении (Европейского союза, НАТО, зоны евро, нефтяных рынков, инфраструктурных коридоров и многих других). В практической части данного исследования я рассмотрю пример анализа проблемы реформирования образования в России с выходом на концепцию решения данной проблемы в 2026-2036 гг.

Итак, системный подход занимается общими принципами и терминологией, общая теория систем – классификацией всех систем и созданием полуколичественных моделей, включая организационные модели, системный анализ изучает отдельные классы систем и вместе с кибернетикой создает автоматизированные системы управления для систем определенных классов, системное прогнозирование дает прогноз динамики конкретных систем с учетом внешних связей и влияний, а системное проектирование позволяет преодолевать (или создавать) кризисы в динамике систем. Главное отличие от классической науки состоит в междисциплинарном, комплексном и интегративном характере системных исследований. Поэтому конкретно-научные исследования в конце 20 века пытаются интегрировать системные методики в свой арсенал.

Наиболее важным отличием системных исследований от классической науки является выбор сложных проблем как главного объекта исследования. Это принципиально меняет понятийно-терминологический аппарат исследований, главным понятием в котором становится понятие сложной проблемы!

Исходя из этого рассмотрим основные понятия системологии.

Литература: 1. Садовский В.Н. Основания общей теории систем. 1974, с.72

2. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем, М., Мысль, 1978, с.145-176, 191-198.

3. Месарович М., Такахара И. Общая теория систем: математические основы. 1975

4. Волкова В.Н. Истоки и перспективы наук о системах» М., 2023

5. «Системный анализ и управление», труды научных конференций 2007-2026 гг.

6. Доклады РЭНД корпорейшн за 2020-е годы

7. Хрусталева М.А. Анализ международных ситуаций и политическая экспертиза. М., Аспект пресс, 2018. С.60-109, 158-224.

8. Скопин А.Ю. Статьи – Системная модель страны и региона (2016); Системный подход в исследовании международных отношений и разработке внешней политики государства (2016); Системная стратегия России в контексте динамики мира и Евразии (2020); Системная модель международных отношений (2024) и др.

Глава 5. Основные понятия системологии.

Для начала поясню разницу между «понятием» и «термином». «Понятие» это объединение всех мыслимых объектов одним словом и соответствующим этому слову содержанием. Например, понятие «дерево» обозначает все растения, выше травы и кустарников, имеющих ствол, корни и крону. «Термин» уточняет понятие и состоит как правило из двух слов (например, хвойное дерево, широколиственное дерево и т.д.). В Главе 5 мы рассмотрим только основные понятия системологии, **без уточняющих терминов. Всего нам понадобятся четыре группы понятий – 1) общие понятия; 2) структурно-функциональные понятия; 3) динамические понятия; 4) прогнозно-проектные понятия.**

Начнем с группы общих понятий- проблема, границы, система, структура, субстрат, комплекс, концепт, целостность, параметры, окружающая среда, взаимодействие.

Понятие **«проблемы»** является центральным, поскольку определяет цель исследования системы. Человек, приходящий к врачам на профилактический осмотр, не является носителем проблемы (заболевания). Поэтому к нему применяют методы исследования профилактической медицины (стандартный внешний осмотр и минимум анализов). Человек, приходящий с конкретной проблемой, называет лишь симптомы. А врач обязан установить причину болезни и назначить лечение. В этом случае врач уже должен действовать как системолог – смотреть на человека как на систему, выяснить опасные привычки в образе жизни, учесть воздействие внешней среды, учесть взаимосвязи между органами, провести комплексную аналитику, назначить дополнительное обследование врачей-специалистов и получить полноценную диагностику. Если это не делать, то реальная причина может остаться неизвестной, а неправильное лечение может усугубить проблему и привести к печальному результату. В то же время, невозможно каждому пациенту назначать полное обследование при любом обращении к врачу. Поэтому общественно эффективным является не полное изучение любой системы, а изучение **«проблемное»**, когда мы видим определенные риски и отклонения в динамике и структуре системы.

В случае с уже существующими универсальными системами **«проблему» можно определить как «отклонение структуры и динамики данной системы от нормы»** в виде флуктуации (с самостоятельным возвратом системы в норму), бифуркации (с отклонением, требующим внешней поддержки для возврата в норму) и в виде катастрофы (с отклонением, ведущим к разрушению системы). В случае создания новых уникальных систем, не имеющих аналогов, для которых нет определения нормы, проектировщик определяет **проблему как «создание системы с желаемой структурой, возможностями и динамикой»**. В случае перевода существующих систем в принципиально новое состояние проблема формулируется как **«реформирование существующей системы в заданном направлении с получением определенных эффектов»**. Таким образом, проблема по разному формулируется в зависимости от наших знаний о системе и поставленных целей. Главная опасность состоит в недооценке проблемы, что переводит ее в латентное (скрытое) состояние и позволяет накапливать негативные эффекты в системе, которые могут привести к бифуркации и взрывной катастрофе.

Поиск решения проблемы требует установления трех типов **границ**: - 1) непосредственной границы системы; 2) границы действия негативных факторов на систему и 3) границы получения внешней поддержки для системы.

Систему следует определить как **устойчивую совокупность взаимосвязанных элементов, действующих как единое целое**. В биологии это отдельные организмы и экосистемы, в обществе – отдельные люди, семьи, народы и человечество, в экономике – предприятия, транснациональные компании и национальные экономики, в технике – человеко-машинные устройства и т.д.

Любая система состоит из **структуры и субстрата**. Структура это известная часть системы, включающая элементы и связи. Субстрат это неизвестная часть системы, которая выясняется системологом в процессе исследования (то, что выясняют криминалисты и следователи в ходе расследования преступления). Система, в которой субстрат отсутствует, т.е. все известно «до последнего винтика», называется **комплексом**. Хотя известны многочисленные случаи, когда даже в самых продвинутых комплексах (космические станции, атомные электростанции и др.), возникают непредвиденные ситуации и находятся непредвиденные элементы и связи.

Концепт системы это ее образ, связывающий мотивацию исследователя с его представлениями о системе. Например, для врача концептом всех людей, приходящих на осмотр, будет «пациент», т.е. потенциально больной человек. А для лечащего врача концептом будет уже «больной», т.е. человек с поставленным диагнозом, проходящий лечение. Для инженера концептом будет «машина» или более конкретно – «ракета», «автомобиль», «робот» и т.д.. Особенно важен концепт для создателей новых систем, поскольку неопределенность будущей системы может служить как сильнейшим стимулом для исследования, так и основной причиной для психического расстройства. Э.Золя прекрасно описал страдания художника, который постоянно переписывал одну и ту же картину в поисках совершенного образа и пришел к сумасшествию (роман «Творчество»). Системолог в начале исследования должен ясно понимать - почему он выбрал именно эту систему из огромного перечня систем? Потому что он получил либо финансовую мотивацию (финансовый концепт), либо имеет личную мотивацию (личный концепт), либо имеет морально-волевую мотивацию (морально-волевой концепт), либо конкурентную мотивацию в соревновании с другими системологами (конкурентный концепт), либо пишет диссертацию

(диссертационно-квалификационный концепт) и т.д. Правильное понимание реального концепта системолога помогает читателям его трудов понять действительные причины выбора систем для исследования и возможные нестыковки (и даже подтасовки) выводов.

Целостность является основополагающим свойством системы. Четко определяемые внешние границы системы, согласованное поведение всех элементов системы, наличие управленческого центра, четко выраженное целеполагание и целеустремленность системы, реакция «свой-чужой» и другие свойства помогают системологу четко отделять систему от окружающей среды и использовать как индуктивное исследование (от элементов к системе в целом), так и дедуктивное исследование (от системной целостности к отдельным элементам).

Параметры это количественные, полуколичественные и качественные характеристики системы в целом и ее отдельных частей (вплоть до элементов).

Из конкретных наук часто заимствуют физические, химические, биологические, экологические, социологические, демографические, экономические и иные параметры. Изобретают и собственно системные параметры – устойчивость, агрессивность, целеустремленность, жизнеспособность, а также группы параметров (например, реляционные и атрибутивные системные параметры по А.Уемову, 1978)

Окружающая среда системы это все, что оказывает внешнее воздействие на структуру и поведение системы, включая потоки вещества, энергии, информации. Системолог также учитывает воздействие системы на внешнюю среду.

Взаимодействие – это основной принцип понимания функционирования системы. Внешнее взаимодействие системы с окружающей средой, как правило, конкурентно. Внутреннее взаимодействие элементов системы, как правило, кооперативно. Задача системолога состоит в максимально точном понимании механизмов взаимодействия системы с окружающей средой и механизмов взаимодействия элементов системы. При достижении такого точного и полного понимания системное прогнозирование и проектирование становятся сплошным удовольствием.

Теперь рассмотрим **группу структурно-функциональных понятий**. Это - подсистема, элемент, связь, функция, отношение, иерархия, статус, жесткость, гибкость;

Подсистема это часть системы, состоящая из нескольких элементов, и выполняющая определенные функции в системе. Энергетическая подсистема отвечает за добычу и освоение энергии, подсистема наблюдения мониторит состояние окружающей среды, подсистема управления собирает внутренние и внешние сигналы от элементов и осуществляет управленческие воздействия и т.д.

Элемент это далее неделимая часть системы (мельчайшая часть). Определяется системологом в начале исследования, но в процессе более глубокого исследования может быть разделена на дополнительные элементы. Биологи дошли до уровня клетки и ДНК, химики до уровня молекулы вещества и химического элемента, физики – до уровня элементарных частиц и суперструн, социологи – до уровня социальной группы и отдельного человека и т.д.

Связь – это устойчивое взаимодействие между элементами (элементные связи), подсистемами (связи подсистем), системой и окружающей средой (внешние связи). Связи могут быть материальными (перенос вещества), энергетическими (перенос энергии), информационными (обмен сигналами).

Функция это положение (роль) элемента и подсистемы в системе в целом. Функция может быть унаследованной и приобретенной. Унаследованной по факту генетического развития системы, а приобретенной в ходе функционирования системы.

Отношение это взаимоположение элементов и подсистем в структуре системы. Между кистью одной руки и плечом другой руки нет связи, но есть пространственное отношение, благодаря которому кисть может занимать разное положение относительно другого плеча. Отношения создают иерархию элементов и подсистем в системе, их статусность.

Иерархия – распределение элементов и подсистем в порядке их значимости для существования системы. Первое место в иерархии занимает управленческий центр, второе – источники энергии, третье – внешняя периферия (функции защиты, захвата, нападения, передвижения и др.).

Статус присваивается элементу и подсистеме управленческим центром системы и определяет порядок участия элементов в связях, функциях и отношениях.

Жесткость – состояние структуры системы, элементов, подсистем, связей, функций и отношений при котором действует четкая специализация и высокая

скорость выполнения управленческих решений. Проблематична в случае принципиально новых вызовов внешней среды и ранее неизвестных задач.

Гибкость - состояние структуры системы, элементов, подсистем, связей, функций и отношений при котором в системе создается «группа пластичного реагирования», изучающая новые вызовы и готовая к новым нестандартным решениям и действиям.

Теперь перейдем к основным **динамическим понятиям**.

Динамика системы – изменение структуры и параметров функционирования системы в процессе жизненного цикла (от зарождения до смерти).

Жизненный цикл – временной период функционирования системы (от зарождения до смерти и распада), имеющий периоды (этапы) зарождения, роста, развития, макрокоординации, стабилизации (высший этап), микрокоординации, деградации, уменьшения, смерти, распада. От зарождения до стабилизации система усложняется, от деградации до распада система упрощается, постоянно теряя устойчивость.

Устойчивость – способность системы сохранять целостность и целеустремленность даже в условиях потери элементов, в результате внешних воздействий или внутренних изменений.

Равновесие - способность системы находиться в комфортном интервале параметров функционирования, соответствующих этапам жизненного цикла. Создание дискомфорта выводит систему из равновесия и может привести к потере устойчивости в виде флуктуаций, бифуркаций и китастроф.

Порядок – высший уровень равновесия и устойчивости в системе.

Хаос – уровень беспорядка в системе, нарастающий от этапа деградации к этапу распада.

Обратная связь – взаимодействие между управляющим центром системы и отдельными элементами, влияющее на уровень хаоса. Идеальная обратная связь увеличивает целеустремленность и эффективность системы для достижения цели.

Дифференциация – появление новых элементов в системе и нарастающая специализация для выполнения определенных функций.

Интеграция – встраивание новых элементов в систему связей, функций и отношений в системе.

Цель - (краткосрочная, оперативная) – сохранение равновесия; (среднесрочная, тактическая) – сохранение устойчивости; (долгосрочная, стратегическая) – последовательное прохождение всех этапов жизненного цикла с максимальным комфортом.

Целеустремленность – понимание взаимосвязи между стратегическими, тактическими и оперативными целями. Умение выбирать приоритеты функционирования, опираясь на доступные ресурсы.

Последняя группа понятий – **прогнозно-проектная**.

Прогнозы – определение будущих состояний системы, подсистем, элементов, связей, отношений, проблем на основе линейных (трендовых), циклических и катастрофических моделей.

Концепция решения проблемы – краткое описание цели, задач, действий, ресурсов, эффектов решения проблемы в сверхдолгосрочной перспективе (10-15 лет)

Цель решения проблемы – перевод системы в нормальное функционирование или достижение заданных параметров новой проектируемой системой.

Задачи решения проблемы – распределение действий между подсистемами системы для достижения общей цели.

Действия – согласованные перемещения элементов и связей в системе для решения задач и достижения цели в условиях внешних воздействий и постоянных внутренних изменений.

Ресурсы – материальные, энергетические, информационные возможности элементов, подсистем и системы в целом для реализации действий и решения задач.

Эффекты – позитивные и негативные изменения системы и окружающей среды в ходе решения проблемы.

Стратегия (сценарий) решения проблемы – пошаговое развернутое описание задач, действий, ресурсов, эффектов решения проблемы в долгосрочной перспективе (5-10 лет).

Программа решения проблемы – стратегия, дополненная источниками финансирования и ответственными лицами (организациями) за последовательное решение задач и достижение общей цели в расчете на ближайшие 5 лет.

Проект решения проблемы – деятельность по решению проблемы, расписанная по месяцам и кварталам текущего финансового года с соответствующей детализацией ресурсов и эффектов.

Теперь мы можем перейти к описанию метода системных исследований.

Глава 6. Современный метод (МСИ) и алгоритмы системного исследования (АСИ).

В отличие от научного исследования, идущего снизу вверх, от факта к теории, метод системного исследования предполагает сначала движение сверху вниз, от постановки проблемы до анализа элементов, а затем снизу вверх – от динамики элементов, подсистем и системы в целом к прогнозу и проекту комплексного решения проблемы с учетом воздействия окружающей среды. Поскольку постановка проблемы требует наличия междисциплинарных знаний, системными исследованиями могут заниматься люди с фундаментальными знаниями в сфере как минимум двух наук (кибернетика и медицина, экономика и география, технология и культурология и т.д.). Большинство сложных проблем многоаспектны, поэтому в каждом системном исследовании необходимо формировать коллектив системологов, способных перекрывать зоны совместных исследований (например, экономика и география, география и международные отношения, международные отношения и культурология, культурология и демография и т.д.). Это влияет и на выбор методик исследования, и на определение конкретного алгоритма исследования, которым должен заниматься руководитель такого проекта. По моему личному опыту специалисты по экономической (общественной) географии обладают хорошими синтезированными знаниями Общества, Природы, Управления для организации системных исследований гуманитарно-экономических и политических проблем. Принципиальное отличие **метода** системного исследования от **алгоритма** системного исследования состоит в том, что метод задает общую логику исследования (проблема-структура-динамика-проект решения) и дает набор многочисленных методик исследования. Алгоритм системного исследования включает стандартную последовательность применения методик для определенного класса систем и проблем, допускающую некоторые изменения

и расширения в зависимости от решаемой задачи (технические или военно-политические задачи могут существенно отличаться от гуманитарных и демографических задач).

Стандартный алгоритм системного исследования (АСИ) включает: - 1) постановку проблемы; 2) определение границ системы, необходимых для полноценного понимания проблемы, и границ, необходимых для комплексного решения проблемы; 3) разделение системы на структуру (известную часть системы) и субстрат (неизвестную часть системы, содержащую, как правило, главный источник проблемы). Начиная с пункта 4 по пункт 9 применяется структурно-функциональный анализ, а именно: - 4) разделение структуры на подсистемы (от двух), с определением функций, параметров, статуса (положения в иерархии), отношений и связей каждой подсистемы; 5) выделение в подсистемах элементов (от двух), с определением функций, параметров, статуса, отношений и связей каждого элемента; 6) определение слабых и сильных элементов с позиций изучаемой проблемы. Слабые элементы будут усиливать проблему, сильные элементы будут ослаблять проблему; 7) определение организационно-управленческого центра системы, его роли в создании и решении проблемы; 8) поиск рычагов воздействия на слабые, сильные элементы и организационный центр системы для решения проблемы; 9) определение периферии системы, которой можно пожертвовать во взаимодействии с внешней средой ради сохранения системы и решения проблемы. Пункты 10-15 посвящены динамическому синтезу и проекту решения проблемы. В пункте 10) определяется этап жизненного цикла системы. В пункте 11) создается динамическая модель системы для проверки вариантов решения проблемы. В пункте 12) происходит разработка прогнозов состояния системы при различных вариантах решения проблемы. В пункте 13) создается концепция и стратегия развития системы (целевые ориентиры на сверхдолгосрочную и долгосрочную перспективы) и в пункте 14) создается программа развития системы (перечень действий в среднесрочной перспективе). Наконец в пункте 15) создается проект развития системы и решения проблем в краткосрочной перспективе (перечень конкретных мероприятий с объемами финансирования и результатами по кварталам финансового года).

Очень коротко рассмотрим главные особенности каждого этапа.

При постановке **проблемы** важен реализм. Проблема не должна рассматриваться пессимистично, оптимистично или идеалистично. Она

должна рассматриваться максимально реалистично. Если отклонение от нормы небольшое, то можно рассчитывать на самостоятельное исправление. Если отклонение от нормы приближается к точке бифуркации, необходимо срочное вмешательство и поддержка системы. Если отклонение от нормы катастрофично, то надо убегать от системы подальше и побыстрее или проявлять героизм и пытаться самостоятельно вернуть систему в нормальное состояние. При этом, системолог должен смотреть на проблему не только с внешней стороны (как сторонний наблюдатель), но и с внутренней стороны (как соучастник). Если система кардинально реформируется (т.е. сохраняет целостность и жизнеспособность, но меняет цели и задачи), то постановка проблемы должна быть максимально системной, поскольку возникает множество непредсказуемых эффектов. Если система только проектируется, то проблемой становится формулирование главной цели, параметров и задач создания системы.

Поиск решения проблемы требует установления трех типов **границ**: - 1) непосредственной границы системы; 2) границы действия негативных факторов на систему, усиливающих проблему, и 3) границы получения внешней поддержки для системы при решении проблемы.

После установления непосредственных границ системы проводится анализ структуры системы. Прежде всего, в структуре выделяют крупные подсистемы (на основе видимых пространственно-функциональных признаков). Если наличие проблемы не связано с выделенными подсистемами или полностью не может быть объяснено с их помощью, то необходимо определить субстрат системы (ее невидимую часть). Субстрат необходимо искать в очевидных проявлениях проблемы, отталкиваясь от которых следует вычислять и выявлять причинно-следственные связи, ведущие к истокам проблемы. Выделение в субстрате элементов и связей переводит его в структуру системы, постоянно сокращая неизвестную часть системы и увеличивая известную часть. В субстрате реальных систем находится теневая экономика, теневое управление, теневые социо-культурные отношения, спецслужбы, террористы и др.

Для каждой выделенной подсистемы определяются функции, параметры, статус, отношения и связи. Связи между подсистемами лучше рассматривать как потоки вещества, энергии и информации (включая финансы).

В пределах каждой подсистемы выделяют элементы, как далее неделимые части системы. Для каждого выделенного элемента также определяются

функции в подсистеме и системе в целом, параметры измерения, статус, основные отношения и связи.

Очень важно разделить элементы на слабые и сильные с позиций изучаемой проблемы. Слабые элементы будут усиливать проблему, сильные элементы будут ослаблять проблему. После определения слабых и сильных элементов начинается восхождение метода системных исследований от наиболее детального структурно-функционального анализа до динамического синтеза, определяющего комплексное решение проблемы.

Важнейшей частью структурно-функционального анализа является определение **организационно-управленческого центра (ОУЦ) системы**, его роли в создании и решении проблемы. Часто, именно неверные решения ОУЦ создают проблему. Поскольку часть ОУЦ всегда находится в субстрате системы (теневое правительство, глубинное государство, спецслужбы, олигархат, криминал, серые схемы, искусственный интеллект и т.п.), системологу крайне важно выявить субстратную часть ОУЦ и его влияние на проблему.

Если основные причины проблемы установлены и находятся внутри системы, то необходим поиск рычагов воздействия на слабые, сильные элементы и организационный центр системы для решения проблемы. Если причины находятся в окружающей среде, то необходимо найти рычаги воздействия на эти причины и порождающие их внешние системы.

Для решения проблемы можно использовать «мягкие» и «жесткие» рычаги (методы) воздействия. Мягкие методы нацелены на работу с симптомами проблемы. Они могут ослабить симптоматику, но проблему окончательно не решают. Жесткие методы нацелены на устранение причин возникновения проблемы. Если для этого необходимо удалить ряд элементов системы, то определяются «периферийные элементы», которые уничтожаются для сохранения баланса системы. Если причины проблемы находятся в окружающей среде, то мягкие методы предполагают «увещание» противника, а жесткие методы – устранение противника.

Динамический синтез начинается с определения этапа жизненного цикла системы. Если система находится на восходящей части траектории жизненного цикла (этапы роста, развития, макрокоординации, стабилизации), то вероятность решения проблемы высокая и прогноз позитивный. Если система находится на нисходящей части траектории жизненного цикла (микрокоординация, деградация, уменьшение), то прогноз решения проблемы может быть негативным. Основная методика определения этапа жизненного

цикла системы состоит в расчете количества элементов и связей в системе. Увеличение количества элементов свидетельствует о росте системы, увеличение количества связей - о развитии системы. Обратный процесс говорит соответственно об уменьшении и деградации системы.

Для количественных и полуколичественных оценок необходимо создание динамической модели системы. В такой модели изменение параметров одной подсистемы (элемента) должно быть точно связано с изменением параметров другой подсистемы (элемента), а также с изменениями внешней среды. Математически такие связи выражаются как линейные, циклические или катастрофические зависимости (тренды, синусоиды, омбилики и т.п.).

После создания динамической модели системы и проблемы исследовательский коллектив переходит к заключительному этапу системных исследований – прогнозно-проектному.

На основе динамической модели и определенного этапа жизненного цикла разрабатывается прогноз изменения системы и проблемы. По временным этапам он делится на краткосрочный (один год), среднесрочный (2-5 лет), долгосрочный (от 5 до 10 лет), и сверхдолгосрочный (от 10 до 15-30 лет), по ожидаемым изменениям системы и проблемы – на максимальный, средний и минимальный. Сверхдолгосрочный прогноз служит основанием для подготовки концепции решения проблемы. На основе долгосрочного прогноза разрабатывается стратегия решения проблемы. На основе среднесрочного прогноза создается программа решения проблемы и на основе краткосрочного прогноза создается проект решения проблемы. Прогнозы должны создаваться с двух сторон одновременно - от сверхдолгосрочного к долгосрочному, среднесрочному и краткосрочному и наоборот.

После подготовки четырех типов прогнозов, каждый из которых рассчитан еще и в трех вариантах (максимальный, средний, минимальный), исследовательский коллектив переходит к последнему этапу – созданию проектной документации. В полном виде она включает концепцию решения проблемы (10-15 страниц на период 0-15 лет), стратегию решения проблемы (20-50 страниц на период 0-10 лет), программу решения проблемы (деятельность, расписанная по годам от первого до пятого) и проект решения проблемы (годовой план по кварталам, месяцам и дням). Каждый из четырех типов проектных документов должен завершаться расчетом по **Модели «затраты-эффекты»**, позволяющим лицам, принимающим решения, ясно оценивать финансовые и иные последствия действий по решению проблемы.

Поскольку реальные системы на планете Земля включают пять основных подсистем – ресурсно-экологическую, этно-демографическую, социокультурную, технико-экономическую и организационно-политическую, то эффекты должны оцениваться по всем пяти подсистемам.

В последующих главах мы рассмотрим каждый из пятнадцати пунктов алгоритма системных исследований более подробно, с включением примеров системного исследования одной из сложнейших гуманитарных проблем России – проблемы модернизации системы образования. В системе образования я работаю с 1982 года, опубликовал 8 учебников-монографий, участвовал в разработке программы модернизации образования в России в 1999-2004 гг. и экспертизе образовательных программ и проектов в 2005-2025 гг., так что знаю эту область исследования максимально полно.

Часть 2. Практика системного исследования сложной проблемы (реформа образования в современной России в 2000-2030 гг.)

В Части 2 рассмотрим определение и постановку сложных комплексных проблем. В Главе 7. акцентируем внимание на системном понимании проблемы и постановке цели и задач системного исследования проблемы. В Главе 8 рассмотрим методики определения границ подпроблемной системы и границ окружающей среды. В Главе 9 рассмотрим определение структуры и субстрата (на примере системы образования России).

Глава 7. Простые и комплексные (сложные) проблемы. Системное понимание проблемы и постановка цели и задач

Все проблемы можно разделить на две группы – простые и сложные (комплексные).

Главная особенность простых проблем – их универсальность, повторяемость, наличие готовых решений (по аналогии), которые можно применить сразу после постановки диагноза проблемы.

Главная особенность сложных проблем – их **уникальность, неповторимость, отсутствие аналогов и готовых решений, а также масштабность** (от нескольких регионов государства, от десятков миллионов человек, от сотен миллиардов рублей и т.д.), **разнородность** (люди, техника, природа, космос), **комплексность** (любое воздействие на любую часть системы вызывает множество неожиданных реакций), **целостность** (проблема не решается для части системы, а только для всей системы в целом). Выше уже говорилось о том, что при постановке **проблемы** крайне важен реализм. При пессимистичной оценке исследователь завышает отрицательные последствия, при излишне оптимистичной оценке – занижает отрицательные последствия. Идеалистичная оценка определяется главными жизненными приоритетами исследователя и заказчика исследования (Добро, Зло, Деньги, Власть и т.п.) и обычно сильно искажает понимание реальной проблемы.

В главе 5 говорилось о трех типах (классах) систем – существующие универсальные системы, проектируемые системы и системы, проходящие коренную модернизацию. Россия, после 1985 года, это система, проходящая коренную модернизацию. К ней неприменим подход как к новым проектируемым системам, и неприменим подход как к существующим универсальным системам. Следовательно, в постановке проблемы будут существенные особенности, которые я покажу ниже.

Рассмотрим постановку проблемы модернизации образования в России в период 1990-2030 гг.

В советский период в СССР и РСФСР была создана четко идеологически обоснованная «индустриальная» система образования. Школа готовила детей как будущих рабочих (школа-ПТУ) и инженеров (школа-технические ВУЗы). Университетское образование создавало профессиональных служащих (управленцы, учителя, врачи, ученые и т.д.), которые должны были создавать условия для работы индустриального общества и воспроизводства главного класса рабочих и инженеров. Учебные заведения рассматривались не только как учреждения образования (передачи знаний и умений), но и как места коллективного воспитания и «надзора» за детьми во время рабочего дня

родителей. Это позволяло дисциплинировать учащихся и мотивировать родителей к «благодарному» отношению к школе.

В 1980-х годах индустриальное развитие СССР зашло в тупик «средних технологий» (большие машины, а не компьютеры), тупик «пожилых генсеков», неспособных принимать новые решения, тупик «номенклатурного блата» (распределение должностей и благ по знакомым в ущерб профессионализму), тупик перепроизводства оружия массового уничтожения, тупик Афганской войны, тупик дефицита основных потребительских товаров, тупик перепроизводства людей с высшим образованием и другие тупики, которые общество рассматривало как - «не имеющие решения!». Приход Горбачева сначала дал неоправданную надежду на решение проблем, но затем «мягкое и глупое» управление привело к скатыванию в хаос, криминальному беспределу, развалу страны и все почувствовали приближение гражданской войны всех против всех.

Создание СНГ в 1991 г. зафиксировало «смерть» СССР как коммунистической идеологической системы, что позволило начать конституционные процессы в странах СНГ. Были разработаны новые Конституции постсоветских стран, в каждой из которых было выражено определенное отношение государства и общества к системе образования. В Конституции Российской Федерации 1993 года (ст.43) было установлено право каждого на получение образования, с общедоступностью и бесплатностью дошкольного, основного общего, среднего профессионального образования, а также с доступностью бесплатного высшего образования на конкурсной основе в государственных и муниципальных образовательных учреждениях. В Конституции ничего не говорилось о содержании образования, организации образования, реальных обязательствах государства по реализации права на образование, финансировании образования и многих других вопросах. Поэтому встал вопрос о реформе системы образования, которая должна была быть приведена в соответствие с новой Конституцией, новым государственным устройством, новыми правами человека, новым устройством экономики и многими другими новациями, призванными догнать Запад в развитии компьютерных и других высоких технологий и массовом потреблении.

Различные экспертные сообщества России предложили три основные постановки проблемы: 1) сохранение существующей системы образования с небольшими изменениями (коммунисты, Г.Зюганов); 2) кардинальное изменение системы образования в сторону Запада (рыночные либералы, Кузьминов); 3) поиск новой идеологии и новой системы образования для

развития самостоятельной российской цивилизации (цивилизационно-патриотический подход, В.Жириновский).

Первая постановка проблемы была идеалистичной в условиях финансового кризиса 1998 г. и невозможности государственного содержания системы образования. Третья постановка проблемы была нереалистичной в условиях низкого общественного спроса на патриотизм в конце 90-х. Поэтому побеждает второй подход (Я.Кузьминов), предлагающий резкое сокращение государственных расходов на эгалитарное образование при одновременном создании прозападного элитарного образования для новой либеральной элиты страны (Высшая школа экономики). На тот момент времени опасности либеральной идеологии не понимались в полном масштабе. Особенно это касалось передела собственности, криминализации экономики, стремительного вырождения населения, как это происходит в Южной Корее и Японии, деградации сельских районов и монопрофильных городов, появления класса нищих и класса сверхбогатых и др. Однако, учитывая катастрофический бюджетный дефицит после кризиса 1998 г., у правительства просто не было другого выбора, как отказаться от содержания огромной коммунистической системы бесплатного дошкольного, школьного, профессионально-технического и высшего образования и перейти к частично платной системе «прозападного» образования.

Итак, благодаря поддержке правительства в начале 2000-х годов прозападный подход к проблеме модернизации системы образования в России побеждает, поскольку резко сокращает бюджетные расходы и приближает россиян к Западу. Для того периода времени «прозападный» подход выглядел наиболее рационально. Экономия бюджетных расходов на эгалитарном образовании давала ресурсы для элитарного образования, обеспечивающего широкий выход российского бизнеса на внешние рынки. Для этого нужны были тысячи новых экономистов, юристов, менеджеров, знающих бизнес-инглиш и международное бизнес-право. Теперь можно было определить цели и задачи реформ.

Основной целью становится признание российской системы образования в странах Запада, т.е. признание российских дипломов об образовании школьного и университетского уровня в соответствующих ведомствах Западных стран и работодателями в западных странах. Делалось это не для блага россиян, а для перетока дешевой, но очень квалифицированной рабочей силы в стремительно стареющие страны Запада. Для достижения этой цели решались четыре основные задачи: - 1) вхождение России в Болонский процесс; 2) развитие Высшей школы экономики как лидера «прозападного

высшего гуманитарно-экономического образования» по модели Лондонской школы экономики; 3) создание прозападного государственного образовательного стандарта; 4) создание сети частных университетов, колледжей, школ, детских садов, образовательных центров и т.д., создающих «коммерческое» образование для переезда в США и Европу.

Итак, проблема модернизации системы образования была неформально сформулирована довольно просто – «быстро приблизиться к западным стандартам и западной модели образования». Это не было системной постановкой проблемы, поскольку использовалась «шоковая терапия», предполагающая отмирание огромной части (десятков тысяч) образовательных и исследовательских учреждений (малокомплектная сельская школа, отраслевые проектные институты, исследовательские институты оборонной промышленности, академические учреждения, региональные университеты, институты повышения квалификации, вечерние школы, ПТУ и т.д.) и «выбрасывание» огромного количества специалистов (учителей, научных работников, преподавателей ВУЗов и техникумов) за пределы системы образования. Для остающихся в системе образования вводились новые правила (знание и преподавание на английском языке в ВУЗах, зарубежные публикации, получение грантов и многие другие), использование которых дополнительно отсеивало из системы образования не либерально мыслящих и не готовых к внедрению «западных» знаний и ценностей.

Итак, постановка проблемы модернизации российской системы образования была довольно простой – убрать все советское «малоэффективное» (идеология коммунизма, кооперативное поведение, общественная мораль и воспитание), включить все западное «эффективное» (идеология либерализма, конкурентное поведение, индивидуализм).

Посмотрим, как такая постановка проблемы, цели и задач повлияла на определение границ системы и проблемы, но пока сделаем главный вывод – «прозападничество» оказалось упрощенной постановкой проблемы и обоснованной, в первую очередь, стремлением снизить бюджетные расходы. По уровню технических знаний Россия не уступала Западу. По уровню гуманитарных знаний тоже, просто эти знания были другими. Про уровень профессиональной подготовки музыкантов, актеров, артистов балета, спортсменов и говорить нечего. Поэтому в «качестве» образования, помимо бизнес-образования, в «прозападной» системе мы не выиграли, а проиграли. Высшее образование сейчас становится все менее доступным, лучшие будут уезжать за получением высшего образования в другие страны. Главная ошибка

в простой постановке проблемы заключалась в простом заимствовании, которое закончилось возвышением всего западно-либерального и занижением всего отечественного (Россия превратилась в Рашку по мнению поколения обучающихся в элитных ВУЗах «мажоров»). Сейчас необходимо пересмотреть постановку проблему как комплексную. В такую постановку входит: 1) определение долгосрочных приоритетов развития (трансформации) российского общества и системы образования; 2) определение среднесрочных целей и 3) постановку краткосрочных задач.

Долгосрочным приоритетом является развитие России как одного из независимых полюсов глобальной системы (наряду с США, Китаем, Европой, Большой Восточной Азией (от Японии до Индонезии), Африкой и Латинской Америкой. Как независимый полюс Россия должна обладать независимой системой образования, готовящей граждан страны к самодостаточному независимому существованию, включая собственные высокие технологии. Иными словами, мы не должны готовить рабочую силу и развивать человеческий капитал для стран Запада. Мы должны готовить достойную смену специалистов для своего общества.

В среднесрочных целях необходимо определить ожидаемые результаты знаний в школьной программе (с дифференциацией по предметам), ожидаемые результаты овладения профессиональными умениями (для колледжей по специальностям), ожидаемые результаты овладения профессиональными навыками для специалистов с высшим образованием. Ни одна из этих целей сейчас не определена, а нынешняя ситуация с вузовскими компетенциями и комична, и трагична одновременно. Комична, потому что в классификации компетенций во ФГОС много непонятного и совершенно избыточного, а трагична, потому что всю эту ахинею разработчики рабочих программ обязаны вносить во все новые редакции рабочих программ дисциплины.

В краткосрочных задачах необходимо принимать новый федеральный Закон об образовании, создавать линейки новых школьных и вузовских учебников, пересматривать подготовку и переподготовку учителей и преподавателей, решать материально-технические вопросы образовательного процесса, включая доступ к дистанционному обучению и использованию искусственного интеллекта.

Итак, простая постановка проблемы модернизации образования свелась к простому заимствованию западных моделей. Современная постановка данной проблемы также далека от системной, что мы видим по примитивизму поставленных новых задач (больше патриотизма, воспитательной работы,

подготовки к рабочим профессиям исходя из текущей ситуации). Стратегии нет и пока не предвидится. Ее и не будет, пока за проблему не возьмется системологи!

Вывод: - прозападная реформа российского образования достаточно успешна лишь в бизнес-образовании. В технических, педагогических, гуманитарных, медицинских и других вузах необходимо использовать пророссийскую реформу. Концепцию такой реформы я предложу в последней главе.

Глава 8. Определение границ подпроблемной системы и границ окружающей среды

Поиск решения проблемы требует установления трех типов **границ**: - 1) непосредственной границы системы; 2) границы действия негативных факторов на систему, усиливающих проблему, и 3) границы получения внешней поддержки для системы при решении проблемы.

Даже в случае с, казалось бы, известной всем системой образования, непосредственные границы системы не так очевидны. Например, в федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» на 1 марта 2026 г. в статье 2 «Основные понятия, используемые в настоящем законе» отсутствуют определения «системы образования» и «сферы образования», хотя в тексте закона эти понятия используются. Само образование определено как «единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемым в интересах человека, семьи, общества и государства...» (с.4), однако сразу же возникают вопросы – 1) «Кто отвечает за единство и целенаправленность этого процесса? 2) Кто создает это общественное благо? 3) является ли образование частным благом, если человек получает его самостоятельно, например, через чтение книг? 4) Существует ли внутрисемейное образование? и многие другие вопросы.

Глава 2 упомянутого федерального закона называется «Система образования». В тексте Главы вновь отсутствует определение системы образования, а первая статья этой главы (статья 10) называется «Структура системы образования». В

статье названы пять составляющих структуры – 1) федеральные государственные образовательные стандарты и ...образовательные программы; 2) образовательные организации, педагогические работники, обучающиеся и родители; 3) федеральные, региональные и муниципальные органы управления в сфере образования; 4) организации, обеспечивающие образовательную деятельность и оценку качества образования; 5) объединения юрлиц, работодателей, общественных объединений, осуществляющих деятельность в сфере образования. Как видим, на первое место поставлены федеральные государственные образовательные стандарты и образовательные программы, с помощью которых государство рассчитывает обеспечить образование как «единый и целенаправленный процесс воспитания и обучения», но в статье 11. «Федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования...» мы видим «единство и целенаправленность» только по установлению требований к структуре основных образовательных программ, условиям их реализации (кадровым, финансовым, материально-техническим) и результатам освоения. Нигде в тексте закона не говорится о качестве и обоснованности государственных требований, а также о четких финансовых обязательствах государства по отношению к участникам образовательного процесса. Лишь в статье 99 «Особенности финансового обеспечения реализации образовательных программ» сказано, что финансовое обеспечение ... осуществляется в соответствии с бюджетным законодательством РФ и с учетом особенностей, установленных настоящим Законом.

Итак, федеральный закон об образовании не дает ясного определения системы образования, устанавливает абсолютный приоритет федеральных органов исполнительной власти в управлении образованием через комплекс требований, не устанавливает ответственность государства к финансированию образования и качеству управления образованием. Таким образом, мы не можем точно установить границы системы образования в России по тексту данного Закона (если учесть еще и существование русских школ за рубежом). Ясно лишь, что федеральный государственный образовательный стандарт – «всему голова», и если этот стандарт разработан некачественно, то вся система образования будет работать неэффективно, с перекосами и негативными эффектами. Что мы и наблюдаем по частой смене ФГОСов и негативными откликами участников образовательного процесса на содержание ФГОСов.

Если говорить о границах действия негативных факторов на систему образования в России, то очевидно западное воздействие в 2000-2020 гг., связанное с резким увеличением часов на изучение английского языка в школе

и ВУЗах (готовим кадры для Запада), резкое ослабление патриотизма и воспитания в эти годы, множественность учебников по Истории России с множественными искажениями исторических событий и др.

Введение санкций США по отношению к 30 российским ВУЗам в июле 2026 г. показывает продолжение периода негативного воздействия Запада.

Если говорить о внешней поддержке системы образования России, то она была со стороны международных финансовых организаций (МБРР) в размере более 210 млн. долларов на проекты – 1) «Инновационный проект развития образования» (1998-2004 гг., 68 млн. долларов); 2) «Реформа системы образования» (2002-2006 гг., 50 млн.долларов); 3) «Информатизация системы образования» (2005-2008 гг., 100 млн. долларов). До 2011 года Правительство проводило реформы образования согласно данным проектам, пока в январе 2011 года не был обнародован федеральный стандарт для старшей школы, подвергшийся жесткой критике со стороны всех участников образовательного процесса («Серые кардиналы образования» 30.03.2011. В.Соколова, Совершенно секретно). Стандарт был забракован, но появившиеся в нем «компетенции» начали внедряться в образовательные программы, поражая своим идиотизмом преподавателей, деканов, ректоров и учебно-методические подразделения. Таким образом, внешняя «поддержка» играла роль Троянского коня, когда за деньги МБРР (Всемирного банка) была создана прозападная система управления российским образованием, создававшая хаос и неразбериху, под покровом которых внедрялись идеи деградации. В результате по индексу уровня образования (оценка ООН) Россия в 2025 г. занимала 34-е место в мире, по сравнению с 3-им местом во времена СССР.

Говоря о границах проблемы важно отметить следующее. В отличие от пространственно определенных систем, для которых границы могут быть определены более или менее точно (хотя в случае с Российской системой образования это оказалось невозможным), проблемы имеют тенденцию к глобализации. В любой стране мира, проблема, возникающая как локальная (например, лесной пожар), быстро становится региональной и национальной, поскольку требует участия национального правительства и получает освещение в СМИ. А национальные правительства привлекают внешнюю поддержку (пожарная техника, пожарные расчеты), выводя проблему на континентальный уровень. Средства массовой информации в своих сообщениях глобализируют проблему, создавая глобальное сопереживание с жертвами пожаров. Негативные новости о пожарах влияют на поведение инвесторов на глобальных рынках и т.д. Поведение абитуриентов и родителей также глобализируется. Если в России вводят количественные ограничения на

прием абитуриентов, определяя не только бюджетные места, но и всю численность первокурсников, то родители и дети ищут возможность получения высшего образования в других странах мира, формирующих более конкурентоспособные предложения по цене и качеству обучения.

Итоговый вывод таков – первоначальная постановка проблемы будет в большинстве случаев локальной, но со временем будет превращаться в национальную, континентальную и, в конечном счете, глобальную. Поэтому, при достаточно консервативных границах систем, границы проблем, их анализа и освещения в СМИ будут неизбежно расширяться от локальных до глобальных.

Неизбежная глобализация связана с важнейшей чертой современного человечества – превращением в единый организм, в единую систему, что делает каждую проблему болезнью всего человечества. СМИ могут искусственно выпячивать одну из проблем по сравнению со многими другими, привлекая к ней повышенное внимание в определенных целях. В системах образования необходимо это учитывать обязательно, что потребует подготовки учащихся к адекватному пониманию проблем и действиям в локальном, региональном, национальном, континентальном и глобальном пространствах.

Выводы: 1) ФЗ Об образовании в РФ не позволяет точно установить, что такое «система образования», каковы ее границы и проблемы; 2) из пяти названных частей структуры системы образования на первом месте находится ФГОСы и федеральные государственные требования, содержание которых не определено в законе непосредственно. Бесконечная переработка ФГОСов подтверждает, что до сих пор удовлетворительное содержание ФГОСов отсутствует. Значит все остальные части структуры системы образования не могут функционировать удовлетворительно. 3) «Прозападные» реформы системы образования имели внешнюю финансовую, кадровую и идеологическую поддержку отрицательного значения, что привело в целом к снижению образовательного потенциала российского общества (с 3 места опустились на 34 место). 4) Необходима коренная переработка ФЗ об образовании в РФ.

Глава 9. Определение структуры и субстрата системы (на примере системы образования России)

Итак, если система определена нечетко (границы), и структура определена нечетко (особенно главный компонент структуры), то структурно-функциональный анализ и динамический синтез становятся практически невозможными. Поэтому продолжение использования алгоритма системных исследований требует использования точных определений границ, структуры и субстрата исследуемой системы.

Если говорить о системе образования, то можно ее определить как **«Общественный институт, реализующий образовательный процесс, т.е. деятельность, направленную на распространение знаний, опыта, умений, технологий и правил (ЗОУТП), повышающую интеллектуальный, физический, технический и правовой потенциал членов общества в масштабе всей страны»**. Данный общественный институт включает множество акторов, которых можно разделить на две подсистемы – 1) государственную и 2) не государственную (семьи, общины, религиозные объединения, некоммерческие и коммерческие образовательные организации, сетевые источники и т.д.).

Изучать взаимодействие между данными подсистемами можно, когда мы четко представляем суть образовательного процесса (процесса распространения знаний, опыта, умений, технологий и правил - «ЗОУТП»). Для этого мы должны определить четыре составляющих образовательного процесса - 1) Способы образования; 2) Содержание образования; 3) Оценку образования и сертификацию уровня образованности; 4) Организацию образования.

Способы образования говорят о том, Кто и Как учит. Содержание образования говорит о том, Чему учат. Оценка образования говорит о том, Чему научили, а Организация образования говорит о том, Какие ресурсы и Как потрачены, чтобы научить. Таким образом, система образования должна состоять из четырех функциональных подсистем – подсистемы Учителей и методов обучения, подсистемы содержания обучения, подсистемы оценки и сертификации обучения и подсистемы организации обучения.

Если сравнить эти подсистемы с структурой системы образования в ФЗ, то мы видим главную нестыковку в том, что Учителей и методов обучения как главной, определяющей подсистемы в ФЗ нет! Есть отдельно педагогические

работники и отдельно ФГОСы и образовательные программы! А синтеза учителей и методов нет, что и вызывает основную критику сложившейся системы. Второй важнейшей подсистемой должны быть Уровни Знаний и Умений! Их в законе тоже нет, кроме упоминания уровней общего и профессионального образования. Третьей подсистемой должна быть Сертификация уровней знаний и умений обучающихся! Об этом в законе немного сказано, но если нет четкого содержания образования, то как контролировать его освоение? Четвертой – Организация обучения. Об организации обучения в существующем ФЗ говорится много и мелочно, что создает возможности для коррупции и мелочного вмешательства государства в работу образовательных учреждений.

Итак, существующий федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» назван неправильно. Его надо переименовать в ФЗ «О федеральном управлении образованием в Российской Федерации», чтобы сразу было видно, кем и насколько бестолково оно организовано. В новом федеральном законе об образовании в Российской Федерации необходимо создать правовые условия для продвижения максимально эффективных учителей и методов обучения, продвижения нового, полезного и правильного содержания образования, создания объективной, независимой и некоррупционной оценочной системы, и развития эффективной организации обучения, включая сетевое и дистанционное обучение, вместо огромных школ и университетов.

Если говорить чуть более подробно о четырех подсистемах системы образования, то **способы обучения это механизмы объединения Учителя и Ученика**. В России насчитывается десять основных способов – Семейный (Родители-Дети), Общинный (Старейшины-Взрослые-Дети), Подростковый (Старшие-Младшие подростки), Дошкольный (Воспитатель-Дети), Школьный (Учитель-ученики), Ремесленный (Наставник-Учащиеся), Высший (Преподаватель-Студенты), Академический (Руководитель-Аспиранты, Докторанты), Курсовой (дополнительное образование), Медиа-обучение (массовое не персонализированное обучение посредством СМИ). Совершенно новым способом является Сетевой с использованием искусственного интеллекта. Государство частично регулирует лишь пять способов из одиннадцати (Дошкольный, Школьный, Ремесленный, Высший и Академический), поскольку есть негосударственные и некоммерческие образовательные учреждения, работающие в этих же пяти способах. Подростковый способ вообще никем не регулируется, поэтому подростковая

преступность, тесно связанная с нерегулируемым Подростковым способом обучения, становится уже заметным явлением во многих регионах страны.

В содержании образования главным являются фактические знания и практические умения применять полученные знания. Они должны быть точно распределены по уровням обучения от Дошкольного до Академического, но и в школьной, и в ВУЗовской программах мы видим как многочисленные излишки знаний, так и нехватку крайне важных знаний. Например, зачем пятикласснику знания о континентах и океанах? Или зачем такой объем русской литературной классики 19 века? Почему школьник и студент не знает основные конституционные права, не может вычислить общую сумму выплат по ипотечному кредиту? И т.д., и т.п. Без точного определения содержания невозможно построить независимую систему оценок и сертификации учащихся и образовательных учреждений. Бесконечные проблемы с ЕГЭ говорят о неудовлетворительной работе оценочной системы. Если «олимпиадники», чьи знания безусловно выходят за пределы школьной программы, получают все бюджетные места, то зачем тогда в принципе нужен ЕГЭ? Кроме того, встает вопрос о содержании обучения в 10-11 классах. Если это двухгодичная подготовка к поступлению в ВУЗ, (которая при профильном обучении начинается аж с 7 класса), то может быть стоит остановиться на 9 классах, после которых часть школьников идет в ССУЗы, часть – в ВУЗы, часть – в свободное плавание. Тогда ВУЗы будут выпускать предпрофессионалов за 4-5 лет от окончания 9 класса, что ускорит поступление кадров в реальную экономику и через аспирантуру, ординатуру и курсы повышения квалификации будет давать возможность дальнейшего повышения профессионализма. Часто студенты первых двух курсов ВУЗов совершенно не понимают, зачем им снова проходить математику, русский язык, ОБЖ, основы английского и другие школьные предметы. Таким образом, можно было бы снять нагрузку в школе и передать ее в профессиональное образование (не вообще русский, а профессиональный русский, не вообще ОБЖ, а ОБЖ для данной профессии и т.д.).

Об «эффективной» организации образования в России все говорят, но ничего толком не делается. Невероятно высокие доходы директоров образовательных учреждений и вытеснение мигрантами местных учителей и школьного персонала не создают эффективное образование для общества, но крайне эффективны для высших менеджеров.

Вывод: - существующий ФЗ об образовании в РФ необходимо коренным образом переработать, включить в него четыре основные подсистемы для государственного регулирования – 1) Способы обучения; 2) Содержание

образования; 3) Оценка и сертификаты; 4) Организацию обучения. Новизна, эффективность и повышение интеллектуального потенциала общества должны стать главными требованиями к регулированию образовательной деятельности.

Если со структурой системы образования все понятно, то возникает еще вопрос субстрата системы образования. В субстрат входят способы, содержание, оценки и организация, имеющие теневой, полукриминальный или криминальный характер. Молодые люди, прошедшие «тюремное» образование, как правило, становятся рецидивистами, потому что полностью меняется система ценностей и восприятие жизни.

Итак, в субстрате системы образования находятся неформальные способы обучения, включая полулегальные и нелегальные. Полулегальные способы в основном связаны с нарушениями существующих законов, не несущих опасности для жизни и здоровья обучающихся (теневое репетиторство, религиозные секты, мошенники и др.). Нелегальные способы связаны с созданием опасности для жизни и здоровья обучающихся (организация учебного туризма в опасных природных условиях, нелегальные медицинские практики, криминальные практики, терроризм, экстремизм и др.). Все недоработки законов и образовательных практик будут приводить к увеличению субстрата системы образования и негативным эффектам для общества.

Теперь мы можем переходить к следующему этапу исследования проблемы – структурно-функциональному анализу.

Часть 3. Структурно-функциональный анализ проблем

Разделение структуры на подсистемы и элементы связано с необходимостью определения их роли в появлении и динамике проблемы. Врач должен уметь четко определять, что является источником боли, какая подсистема или даже отдельный элемент, и точно назначать лекарства с дозированием и порядком применения. Для этого необходимо максимально полное и точное знание структуры организма. Для определения порядка лечения необходимо разделить подсистемы и элементы на сильные и слабые по отношению к

решаемой проблеме. Сильные подсистемы будут ослаблять решаемую проблему. На них надо делать ставку в первоочередной поддержке ресурсами для получения наиболее значимых эффектов. Слабые подсистемы будут усиливать проблему и отвлекать ресурсы на низкоэффективную деятельность. Часто слабые подсистемы и элементы попадают под сокращение (хирургическая операция).

У каждой подсистемы есть общесистемная функция, иерархическое положение, параметры устойчивого функционирования, влияние на усиление или ослабление проблемы.

В каждой подсистеме также можно выделить группы элементов и отдельные элементы, которые играют существенную роль в динамике системы, динамике отдельных подсистем и динамике проблемы.

Таким образом, мы будем говорить о подсистемах и элементах в контексте будущего динамического синтеза!

Начнем с выделения подсистем (Глава 10). Затем определим слабые и сильные элементы с позиций изучаемой проблемы. Слабые элементы будут усиливать проблему, сильные элементы будут ослаблять проблему (Глава 11). Далее рассмотрим функционирование организационно-управленческого центра системы, его роли в создании и решении проблемы (Глава 12). Здесь же покажем метод поиска рычагов воздействия на слабые, сильные элементы и организационный центр системы для решения проблемы.

Глава 10. Выделение подсистем.

Подсистемы в системе можно выделять самыми разнообразными способами, из которых функциональные, иерархические, параметрические и проблемные способы можно считать основными.

Функциональный способ распределяет подсистемы по выполняемым единообразным функциям. В системе образования общей целью является повышение уровня образования и подготовка больших групп населения к

профессиональной деятельности. Однако мы говорили о четырех основных задачах – 1) собственно обучение (зависит от способа); 2) разработка и апробация содержания обучения; 3) оценка и сертификация обученных; 4) организация образовательного процесса. Поэтому будет логичным выделить четыре функциональных подсистемы в системе образования – подсистемы обучения (непосредственной передачи знаний, опыта, умений, технологий и правил - ЗОУТП), подсистемы содержания образования, подсистемы оценки и сертификации и подсистемы организации образования. В реформах 2000-2025 гг. ставка была сделана на четвертую подсистему (организацию образовательного процесса) и третью подсистему – оценку (ОГЭ, ЕГЭ, тестирование студентов) и сертификацию. В законе об образовании довольно подробно расписано взаимодействие федеральных, региональных и местных органов власти, некогда единое Министерство образования теперь разделено на три федеральных органа - Министерство просвещения (дошкольное, общее школьное, колледжи и дополнительное образование), Министерство науки и высшего образования (университеты и академическое образование) и Рособранзор (отвечает за контроль качества образования).

Если обратиться к структуре данных Министерств, то и в Министерстве просвещения, и в Министерстве науки и высшего образования отсутствуют департаменты или отделы, ответственные за разработку содержания образования. Однако существует Российская Академия образования (РАО), которая создает концепции ФГОСов и экспертные группы по обсуждению текста ФГОСов. Вот здесь-то мы и находим самое слабое звено в системе образования, поскольку, по образному выражению одного из учителей, ФГОСы это «педагогическая поэма», написанная академиками образования для власти. Академики РАО сознательно отказались от разработки предметного содержания образования в пользу личностных компетенций. В результате мы который год должны заниматься бессодержательно-компетентностным обучением. На самом деле, если бы не глухое сопротивление нормальных преподавателей-предметников глупым реформам, то целое поколение учащихся оказалось бы потерянными для страны, хотя, судя по хамскому поведению многих молодых людей, по крайней мере в воспитании, это произошло. Выходит, что подсистема нормальных учителей и преподавателей это самая сильная подсистема, на которой еще держится российская система образования, но ее успешно уничтожают идиотскими требованиями, компетенциями, дополнительной нагрузкой, внешкольными мероприятиями и другой бессмысленной переработкой. Поддержку нормальным преподавателям и учителям мог бы оказать независимый

профсоюз работников образования, который формально существует в виде «Общероссийского Профсоюза образования», но участие в данном профсоюзе потребует отдавать 1% от официальной заработной платы, а предлагает профсоюз лишь консультации по трудовым спорам и маловероятную помощь.

Итак, организацию образовательного процесса, оценку и сертификацию создают «сильные» федеральные и региональные органы власти, поскольку обладают соответствующим материальным и финансовым обеспечением. Содержание образования должна обеспечивать Российская Академия образования, которую некоторые называют простым словом «дармоеды» за бессмысленные инициативы и отсутствие конкретики, а самая формально слабая подсистема непосредственного образования (учителя, наставники, преподаватели) занимаются своим делом кто как может, ежедневно посылая развернутые определения в адрес директоров школ и ректоров университетов, чиновников разных ведомств, создающих невыносимую атмосферу вокруг процесса обучения.

Теперь посмотрим, какое место функциональные подсистемы занимают в **иерархии системы** образования.

Иерархия всегда строится по признаку принятия решений и их исполнению. Высшую позицию занимают подсистемы и элементы, принимающие решения. Низшую позицию – элементы, исполняющие решения. В нормальной системе, подсистема управления максимизирует общую эффективность системы в достижении жизненных целей, в ненормальных системах, подсистема управления максимизирует длительность собственного комфортного существования, в том числе, за счет «периферийных» элементов системы, которые могут отмирать, сохраняя устойчивость и ресурсы для подсистемы управления. Так, мозг наркомана уничтожает человека, стремясь получить удовольствие, а «Министерство условного образования» может уничтожать систему образования для собственного выживания и комфорта. С позиций иерархии, первое место в системе образования занимают даже не Министерства, а Администрация Президента РФ и сам Президент, поскольку ключевые решения по руководителям министерств, ведомств и РАО принимаются на высшем уровне. В настоящее время главным советником (помощником) Президента по вопросам образования является бывший министр образования А.А.Фурсенко, который руководил Министерством образования в 2004-2012 гг. и при котором началось внедрение компетентностного подхода в 2011 г., а с 2012 г. и по настоящее время он является помощником В.В.Путина и время от времени выступает с

инициативами и разъяснениями по проведению ЕГЭ и другим вопросам. Следовательно, можно ожидать, что реформа образования до сих пор находится в его ведении, в том числе и по главным персоналиям. Так, В.А.Болотов, бывший заместителем министра образования до 2004 г., с 2004 года становится главой Рособрнадзора, а с 2008 по 2013 г. – вице-президентом РАО. Помощник В.А.Болотова по работе в Рособрнадзоре С.С.Кравцов, становится главой Рособрнадзора с 2013 по 2020 гг, а в 2020 г. становится министром просвещения, заменяя О.Ю.Васильеву, которая становится президентом РАО. К VIP-персонам в сфере принятия решений надо также отнести Я.И.Кузьмина (научный руководитель ВШЭ), который был идеологом либерального реформирования системы образования и пригласил В.А.Болотова руководить центром психометрики и измерений в образовании в Институте образования ВШЭ, и нынешнего министра науки и высшего образования В.Н.Фалькова (юрист, бывший ректор Тюменского государственного университета с 2013 по 2020 г.), а также нынешнего руководителя Рособрнадзора А.Музаева, который считается одним из наиболее толковых руководителей в сфере образования (четкий и понятный сайт Рособрнадзора). Большинство VIP-персон в первом уровне иерархии являются членами партии Единая Россия.

Второе место в иерархии занимают органы управления образованием субъектов РФ (министерства, департаменты, Комитеты, отвечающие за школы, закупку учебников и техники, проведение экзаменов, контроль учителей и директоров). Третье место – муниципальные структуры управления образованием (детские сады, школы, кружки, конфликтные ситуации с родителями и учителями). На четвертом месте находятся собственно образовательные учреждения и их руководители (от академических институтов до детских садов) и на пятом месте подсистема учитель-ученик (множество учителей и множество учащихся). С точки зрения финансов и материально-технических ресурсов пятая подсистема самая слабая по возможности участия в принятии важных решений, и именно она испытывает все негативные последствия принятия неэффективных решений на вышестоящих уровнях. Поэтому регулирование отношений между первой в иерархии и последней в иерархии подсистемами является ключом к решению проблемы реформы образования в России на сегодняшний день. К сожалению, элементы низшего уровня иерархии не могут выразить свое несогласие с иерархическими элементами вышестоящего уровня, поскольку высока вероятность их исключения из системы образования.

Что касается **параметрического способа** выделения подсистем, то можно использовать любые параметры существования системы, например взять параметр уровня образования и выделить 28 годовых подсистем обучения: - от ясельного возраста (1-3 года), до детского сада (еще 4 года), начальной школы (4 года), общей школы (5 лет), старшей школы (2 года), колледжа (3 года), ВУЗа (4-6 лет), аспирантуры (3-4 года). В каждой подсистеме определяется годовой результат обучения, затраты на его достижение, ежегодный прогресс в количестве знаний, умений, освоении технологий и правил поведения.

Можно также использовать параметрическое выделение подсистем по пространственным границам (например, по границам субъектов РФ) и разделить систему образования России на 89 региональных подсистем.

Что касается **проблемного способа** выделения подсистем, то он помогает определить три важнейшие подсистемы – 1) группу элементов, создающих проблему (источник проблемы в системе); 2) группу элементов, негативно трансформирующихся под действием проблемы и 3) группу элементов, нейтральных (равнодушных) по отношению к проблеме.

Выводы: - В системе образования можно выделить четыре типа подсистем – функциональные, иерархические, параметрические и проблемные. Наиболее важные функциональные подсистемы для реализации целевой функции системы образования это – 1) собственно обучение и воспитание; 2) разработка и апробация содержания обучения; 3) оценка и сертификация обученных; 4) организация образовательного процесса. В иерархии данные подсистемы меняются местами. Подсистема организации образования занимает высшее место и включает федеральный, региональный и муниципальный уровни. На втором месте находится оценка и сертификация, на третьем – разработка и апробация содержания образования, на четвертом – собственно обучение. Можно также выделить 29 уровней обучения (подсистем) по годам обучения и 89 пространственных подсистем по субъектам РФ. Две основные проблемные подсистемы в системе образования РФ это подсистема организации обучения, особенно ее высший федеральный уровень, вносящий неразбериху и хаос в образовательный процесс своими неразумными командами, и подсистема собственно обучения, которая обязана выполнять неразумные команды, сохраняя практический смысл своей деятельности.

Глава 11. Основные элементы системы

Элемент системы это далее неделимая часть. В системе образования главным элементом является «Учитель-Ученик». Учитель не может образовывать без ученика, ученик не может образовываться без Учителя, поэтому элемент это всегда связка «Учитель-Ученик», даже если Учитель передает свои знания не непосредственно, а через учебник, компьютерную игру и другие средства передачи информации. В России около 1.07 млн. штатных учителей школ (88% - женщины, 45% учителей старше 50 лет), обучающихся около 18 млн. школьников в 38 тысячах общеобразовательных организаций. В среднем на одного учителя приходится 18 учеников, однако в крупных городах классы насчитывают до 32 учеников, а в сельских малокомплектных школах может быть и от 5 учеников в классе. Следовательно, элементом образовательной системы может быть и атом – «Учитель-32 ученика» и атом «Учитель-5 учеников». В Вузах может быть и атом «Преподаватель-один студент» и атом «Преподаватель-220 студентов», как было у меня в Высшей школе экономики на первом курсе факультета экономики. В российской системе высшего образования насчитывается около 210 тысяч преподавателей (доля женщин - 58-60%), обучающихся почти 5 млн. студентов. Значит на одного преподавателя приходится в среднем 24 студента, что превышает показатель средней нагрузки на школьного учителя. К этому добавляется неблагоприятный возрастной состав преподавателей вузов, 55% которых старше 65 лет и лишь 5% младше 30 лет.

В российских колледжах и техникумах обучается почти 4 млн. студентов, с которыми работает 200 тысяч педагогов и наставников (средняя нагрузка составляет 20 студентов).

В детских садах, которые посещают 6 млн. детей, работает 640 тысяч педагогических работников (средняя нагрузка 9 детей).

Итого в дошкольном, школьном, ремесленном и высшем образовании России занято примерно 2 млн. учителей, обучающихся 33 млн. учащихся. Усредненно элементом системы образования в России является атом «Учитель-16 учащихся», в котором 16 учащихся объединяются в понятие «школьный класс» или «учебная группа». В образовательном процессе разные учителя соединяются с разными классами, создавая необходимое разнообразие в передаче ЗОУТП.

Следующим, более высоким уровнем элементной структуры являются образовательные учреждения (детские сады, школы, колледжи, институты, университеты), которые могут включать классы, факультеты и другие группы учащихся.

В России более 30 тысяч детских садов, почти 40 тысяч общеобразовательных учреждений, 5 тысяч колледжей и техникумов, 750 ВУЗов, 21.5 тысяч учреждений дополнительного образования. Итого – около 100 тысяч образовательных учреждений.

Управление образованием также можно свести к элементам, которых насчитывается 2300 на муниципальном и городском уровнях, 89 на уровне субъектов РФ и 4 на федеральном уровне (Миннауки, Минпрос, Рособрудзор, РАО). Общее количество управленцев в системе образования России можно рассчитать по количеству образовательных учреждений (в среднем 30 на одно образовательное учреждение, итого – 300 тысяч), по численности министерств образования в субъектах РФ (в среднем 110 человек, итого около 10 тысяч человек), по численности занятых в городских департаментах образования (30 тысяч человек и муниципальных отделах образования (15 тысяч человек). Наконец, необходимо добавить численность федеральных чиновников в центральных аппаратах (Минпрос- 425 чел., Миннауки и высшего образования – 950 чел, Рособрудзор – 200 чел, РАО – 320 чел. Получается примерно – 347 тысяч чиновников, т.е. на 2 млн. учителей приходится 347 тысяч управленцев (по 6 учителей на 1 чиновника). Как видим нагрузка на чиновника значительно меньше, чем нагрузка учащихся на 1 учителя (почти в три раза меньше). Если сократить этот огромный аппарат не только по численности, но и по количеству неэффективных команд, а также по затратам бюджета на содержание этой армии чиновников, то у системы образования России появится значительные ресурсные возможности для решения существующих проблем.

Если применить к элементам проблемный способ выделения подсистем, то источником проблем нынешней системы образования является группа элементов федерального управления (включая Государственную Думу, создающую законы), задающую неэффективные правила образовательного процесса, включая ФЗ об образовании в РФ. Эти неэффективные правила оказывают негативное воздействие на элементы «Учитель-ученик» и на решения, которые обязаны принимать на уровне муниципалитетов и субъектов РФ для следования решениям федерального уровня. Поэтому создание эффективных правил на федеральном уровне является главным способом

реформы образовательной системы в России, которая позволит создать поколение критически мыслящих профессионалов-инноваторов, а не бюрократически мыслящих формальных исполнителей.

Элементный анализ особенно важен для понимания работы организационно-управленческого центра системы, который рассмотрим в следующей главе.

Вывод: Система образования насчитывает большое количество управляемых элементов первого уровня (Учитель-ученик), в которых 2 миллиона учителей обучают 33 миллиона учащихся. Происходит это в 100 тысячах образовательных учреждений, которые можно считать управляемыми элементами второго уровня. Управляющими элементами являются муниципальные (2300), региональные (89) и федеральные органы власти и управления, решения которых оказывают определяющее влияние на эффективность функционирования системы образования России в целом, и каждой из ее частей (подсистем). Поэтому анализ ОУЦ системы образования занимает центральное место в структурно-функциональном анализе системы.

Глава 12. Выделение организационного центра системы. Рычаги воздействия.

Важнейшей частью структурно-функционального анализа является определение организационно-управленческого центра (ОУЦ) системы, его роли в создании и решении проблемы. Часто, именно неверные решения ОУЦ создают проблему. Поскольку часть ОУЦ всегда находится в субстрате системы (теневое правительство, глубинное государство, спецслужбы, олигархат, криминал, серые схемы, искусственный интеллект и т.п.), системологу крайне важно выявить субстратную часть ОУЦ и его влияние на проблему.

Если основные причины проблемы установлены и находятся внутри системы, то необходим поиск рычагов воздействия на слабые, сильные элементы и организационный центр системы для решения проблемы. Если причины находятся в окружающей среде, то необходимо найти рычаги воздействия на эти причины и порождающие их внешние системы.

Система управления образованием в России лишь часть государственно-муниципальной системы управления, она не может действовать автономно. Поэтому для характеристики ОУЦ системы образования необходимо понимать главные особенности функционирования всей системы государственно-муниципального управления в России.

К таким особенностям относится полужесткая вертикаль власти, включающая Президента РФ, Администрацию Президента, Государственную Думу (особенно Председатель, главы депутатских фракций и профильных комитетов) и Совет Федерации, Правительство, федеральные Министерства и ведомства. Полу-жесткость вертикали связана с функционированием обратной связи, когда непопулярные решения, принимаемые Правительством и Президентом, корректируются в зависимости от реакции общества. Именно эта обратная связь создает высокий политический рейтинг Президента В.В.Путина. Для того, чтобы решения были максимально взвешенными и достаточно популярными существует довольно длительная процедура их принятия, когда общество накапливает негативную реакцию на принимаемые или не принимаемые решения и в точке максимального негатива Президент наконец-то принимает ожидаемое обществом решение и общество облегченно вздыхает, говоря о мудрости Президента.

Такая методика принятия решений имеет и плюсы, и большие минусы. Плюс – в обоснованности принимаемого решения и его максимальной поддержке обществом. Минус в скорости принятия решений, что в современном быстро меняющемся мире становится ключевой характеристикой эффективности системы управления. Основная проблема СССР в начале 1980-х годов состояла именно в низкой скорости принятия решений, что приводило общество в многочисленные тупики, о которых уже было сказано в Главе 7. Нынешняя ситуация во многом напоминает те годы, формируя протестные настроения молодежи (теряющий выходы в сетевые ресурсы и уверенность в мирном будущем) и зрелого населения (теряющего источники доходов и глобальные возможности ведения бизнеса). Острые проблемы годами не решаются (мошенничество всех видов, неразбериха с правами на недвижимость, силовые захваты бизнеса, подростковая преступность, высокая ставка по кредитам и многие другие), что усиливает негативное отношение к партии власти и конкретным политическим деятелям и бюрократам.

Высокий уровень терпеливости россиян еще какое-то время может отодвигать необходимость принятия кардинальных решений, но мы знаем по истории СССР к чему это приведет. В определенный момент времени система может рухнуть под давлением многочисленных проблем. Поэтому лучше начинать их

решать и решение нынешних проблем системы образования необходимо начинать уже сейчас.

Итак, что же является главными проблемами системы образования: 1) Плохой федеральный закон об образовании, в который внесено уже 175 изменений, но кардинальных улучшений так и не произошло, поскольку и идеология закона неверная, и ФГОСы никуда не делись; 2) Безответственность чиновников всех уровней за принимаемые решения, создающие новую ответственность для учителей, приводящую к переработке и быстрому истощению трудового потенциала; 3) устаревшее содержание школьного образования и перегрузка учебных планов предметами, а также перегрузка учебников ненужными знаниями; 4) связанное с этим отсутствие мотивации для учащихся основной школы в восприятии ЗОУТП; 5) чрезмерная мотивация директоров школы и ректоров в экономии затрат на учителях и преподавателях; 6) отсутствие четкой идеологии развития образования и прогнозов спроса на профессиональную подготовку Можно и дальше перечислять проблемы, но ясно, что большинство из них связано с системой управления, т.е. с ОУЦ системы образования РФ.

Можно ли надеяться на то, что нынешний ОУЦ системы образования РФ самостоятельно справится с обозначенными проблемами. Ответ – нет!

Закон об образовании не будет кардинально пересмотрен при нынешнем депутатском составе Государственной Думы (при превосходстве депутатов Единой России). Безответственность чиновников сохранится и нагрузка на учителей и преподавателей будет увеличиваться. Учебников меньше не станет и заинтересованность учителей и школьных издательств в создании новых учебников невелика. Академиков РАО так много, что демократическим путем провести изменения в содержании образования будет невозможно. Четкая идеология развития образования не может появиться без четкой государственной идеологии, патриотические контуры которой только начинают проявляться.

Таким образом, можно прийти к обоснованному выводу о том, что в обществе отсутствуют рычаги воздействия на власть и ОУЦ системы образования, что будет приводить к дальнейшему ухудшению данной системы и нарастанию проблем.

Выводы: - ОУЦ нынешней системы образования РФ действует неэффективно, создавая нарастающую нагрузку на подсистему «Учитель-Учащиеся», при которой учительский корпус сокращается, в первую очередь за счет наиболее продвинутых учителей, способных реализовать

себя в других сферах деятельности. Качество остающихся учителей ухудшается, что приводит к ухудшению образовательного процесса. Идеологическая неопределенность, правовая неопределенность, нежелание менять устаревшее содержание образования, ведут к хаотизации управленческого процесса и хаотизации системы образования. Видимых рычагов воздействия на данную ситуацию не видно, поскольку политическая система становится все более консервативной и все менее восприимчивой к обоснованным новациям. Сложившийся кадровый корпус управленцев берет начало в конце 1990-х годов и более 20 лет занимается управлением образования, несмотря на ухудшающиеся характеристики данной системы (за исключением ввода новых школ и детских садов).

Таким образом, структурно-функциональный анализ показывает неэффективность нынешнего ОУЦ системы образования России, под гнетом которого находится огромное количество постепенно отмирающих элементов.

Рычагов воздействия у общества на ОУЦ нет. Поэтому перспективы решения проблемы нынешнего состояния системы образования в России можно оценить как негативные.

Теперь мы можем перейти к динамическому синтезу системы образования и ее проблем. Усечение периферии системы и групп элементов рассмотрим в части 4 для диагностики состояния системы.

Часть 4. Динамический синтез как основа для решения проблем.

В Части 4 мы рассмотрим модель жизненного цикла системы и ее применение к системе образования РФ (Глава 13), дадим трендовый и циклический прогноз трансформации системы образования (Глава 14). Это позволит в Части 5. рассмотреть вариант новой концепции реформы образования для решения существующих проблем.

Глава 13. Анализ динамики системы. Законы существования и этапы жизненного цикла.

С позиций системного подхода динамика системы определяется законами существования и этапами жизненного цикла. Они были подробно описаны в авторских монографиях – «Методология региональной экономики» (2016 г., Глава 3, с.32-43) и «Эффективное управление в семье, бизнесе, государстве» (2025 г., Главы 2-4, с.15-30).

Здесь кратко напомним основные тезисы моей модели жизненного цикла системы. Любая система конечна во времени и пространстве. Ее существование начинается от точки зарождения и заканчивается точкой исчезновения. Между этими точками система проходит этапы вынашивания, рождения, роста, развития, макрокоординации, стабилизации, микрокоординации, деградации, уменьшения, смерти, разложения. Диагностика этапов осуществляется по трем параметрам – числу элементов в системе, числу связей, пространственному влиянию (контролю над окружающим пространством). Этап вынашивания характеризуется созданием потенциала (структуры) системы для ее самостоятельного функционирования вне родительского организма. Этап роста – быстрым увеличением количества элементов. Этап развития – быстрым увеличением количества связей и координированности элементов системы. На этапе макрокоординации система резко увеличивает пространственное влияние, включая интеллектуальный, физический, технический контроль над материально-энергетическими ресурсами окружающей среды и самовоспроизведение. На этапе стабилизации система поддерживает достигнутое состояние с небольшими отклонениями (этап суперустойчивости). На этапе микрокоординации система теряет пространственное влияние, сокращается приток вещества и энергии. На этапе деградации нарушается координация элементов системы за счет разрушения связей. На этапе уменьшения сокращается численность элементов. На этапе смерти система теряет способность самостоятельного существования и на этапе разложения структура системы полностью разрушается, а элементы системы переходят в состав других систем. Таким образом, по количеству элементов, связей и площади пространственного влияния достаточно легко определить состояние системы в динамике. Так же можно диагностировать и динамическое состояние подсистем данной системы, поскольку возможна ситуация роста одних подсистем за счет других.

Посмотрим на динамику основных элементов подсистемы непосредственного обучения (количество учителей и учащихся) в школе, колледжах и ВУЗах

России за 2000-2024 гг. на фоне динамики демографической ситуации с поколениями в возрасте от 7 до 25 лет.

В 2000 г. в школах России обучалось 20.5 млн. школьников, а в 2024 г. – 18 млн., т.е. снижение составило 12%, что соответствует демографической динамике, а также переходу части школьников в среднее профессиональное образование после 9 класса. В 2021 г. в колледжах и техникумах обучалось 3.4 млн. человек, в 2026 г. - 3.9 млн. человек. Рост «колледжистов» связан с более быстрым переходом детей к зарабатыванию денег, что для многих российских семей становится критически важным, «обходом» ЕГЭ для последующего продолжения учебы в ВУЗах, экономией на плате за получение профессиональной подготовки. С 2000 г. по 2025 г. количество студентов в ВУЗах осталось на уровне 4.7-4.8 млн. человек, из которых 2.9 млн. учатся на очной форме обучения, 1.2 млн учатся на заочной форме и 0.7 млн – на вечерней форме обучения. Официальная статистика, показывающая рост студентов на 200 тысяч в год за последние три года вызывает сомнение, поскольку прием студентов на первый курс очного обучения постоянно сокращается (с 765 тысяч до 320 тысяч человек), хотя количество выпускников 11 классов, сдающих ЕГЭ, т.е. рассчитывающих на поступление в ВУЗ, составляет около 700 тысяч (в 2026 г. – 663 тысячи выпускников этого года, а всего – 747 тысяч человек, сдававших ЕГЭ). Таким образом, система образования растет в сфере среднего профессионального образования, сокращается в сфере школьного образования и высшего образования (очная форма).

Количество школ сократилось с 68 тысяч в 2000 г. до почти 40 тысяч в 2026 г., количество ВУЗов сократилось с 965 (578 государственных, 302 частных) в 2000 г. до 751 (494 государственных и 257 частных) в 2025 г. Таким образом, в целом, подсистема непосредственного образования в России находится на этапе уменьшения, максимально проявляющегося в получении высшего образования. За это же время количество чиновников в России в целом увеличилось с 1.16 млн до 3.5 млн. человек (экспертная оценка, поскольку официальная статистика не публикуется с 2019 года). Средняя зарплата учителя в 2026 г. составила 64 тысячи рублей, средняя зарплата чиновника – 126 тысяч рублей.

Итак, подсистема управления образованием находится на этапе роста численности и роста заработной платы, подсистема непосредственного образования находится на этапе уменьшения и по числу обучающихся и по числу учителей. Численность элементов второго уровня – образовательных

учреждений, также сокращается. В данном случае мы видим классическое «пожирание» организационным центром основного «тела» системы образования и паразитическое существование за счет уничтожения слабых периферических элементов системы (особенно в сельской местности). Если говорить о системе образования в целом, то она уменьшается. На уровне большинства ВУЗов ситуация такая же. Организационный центр ВУЗа (ректорат) существует комфортно, преподавательский корпус сокращается и по численности, и по доходам.

Таким образом, система образования России находится на нисходящих этапах жизненного цикла, с сокращением учителей и учащихся. Подсистема управления образованием при этом растет и по численности занятых, и по доходам, т.е. управленцы «паразитируют» на остальных подсистемах, особенно на подсистеме непосредственного обучения. Рассчитывать, что ситуация может измениться не приходится, поэтому можно прогнозировать дальнейшее нарастание проблем в системе образования России.

Теперь перейдем к трендовым и циклическим прогнозам.

Глава 14. Трендовый и циклический прогноз развития системы образования.

Трендовый прогноз рассчитывается на ближайшие 5 лет, как продолжение сложившихся за предшествующие 5 лет (2020-2025 гг.) тенденций в подсистемах. Циклический прогноз разрабатывается на ближайшие 10 лет, поскольку волнообразная демографическая динамика в России достаточно сильно проявляется на более длинных отрезках времени.

Начнем с демографических прогнозов. По пессимистичному прогнозу Росстата к 2030 г. естественная убыль населения сохранится и численность населения составит 143 млн. человек, по сравнению со 146 млн. человек в начале 2025 г. В 2020 г. численность населения составляла 146.2 млн. человек. Поэтому прогноз дается существенно ниже тренда за 2020-2025 гг. Связано это с несколькими дополнительными факторами – принятыми более жесткими решениями в миграционной политике, отказом поколения зумеров от создания семей и рождения детей, экономическими проблемами (невозможность

решения квартирного вопроса, что для семей с маленькими детьми является важнейшим фактором в принятии решений), и др.

Демографический прогноз на 2035 г. показывает дальнейшее снижение численности населения до 140-141 млн. человек, которое будет происходить при дальнейшем снижении рождаемости, поскольку уровень смертности будет сохраняться практически неизменным. Снижение рождаемости связано с «провалом» поколения рожденных в 1995-2005 гг. (1.3-1.4 млн. чел в год), который создаст новый провал рождаемости в 2025-2035 гг. (тоже до уровня 1.3-1.4 млн. чел в год). Таким образом, количество детей ясельного, детсадовского возрастов и первоклассников в 2030 г. снизится на 600 тысяч по сравнению с 2014 годом (пиковая рождаемость в 1.94 млн. человек в год). В отличие от сокращения учащихся начальной школы старшая школа будет выпускать «большие» поколения 2012-2016 гг. рождения в 2030-2034 гг., что создаст необходимость увеличения мест для обучающихся в ССУЗах и ВУЗах на 500 тысяч мест. Таким образом, детские сады, начальная и основная школа столкнутся с сокращением обучающихся, а ССУЗы и ВУЗы с ростом обучающихся в 2030-2035 гг.

Для профессионального обучения это создаст серьезные дополнительные проблемы с учителями, наставниками и преподавателями. Уже сейчас ССУЗы и ВУЗы сталкиваются с серьезной проблемой «старения» преподавателей и наставников, которая только усиливается в связи с ростом заболеваемости и «выгорания» на работе с огромной почасовой («горловой») нагрузкой. Заменить преподавателей искусственным интеллектом можно в части передачи знаний, но невозможно в части передачи личного профессионального и житейского опыта, передачи правил поведения, умений и технологий. Тем более, невозможно заменить научных руководителей магистров, специалистов, аспирантов в формировании научных школ и создании критически мыслящих инноваторов. Поэтому в ближайшем десятилетии проблема привлечения в сферу образования опытных учителей, наставников и преподавателей будет серьезно обостряться.

Что касается количества чиновников, то продолжение нынешнего тренда на рост их численности и рост доходов усилит тренд давления на преподавательское сообщество и продолжит поляризацию отношений Чиновник-Учитель.

Таким образом, обобщенный прогноз говорит об усилении давления на преподавательское сообщество и по нагрузке, и по требованиям со

стороны бюрократов, что делает данную подсистему предельно слабой и «проблемной» в системе образования в целом.

Это требует первоочередного внимания в разработке концепции решения проблемы реформирования образования в России.

Часть 5. Разработка концепции, стратегии, программы и проекта решения проблемы

Как говорилось в Главе 5 - **Концепция решения проблемы это краткое описание цели, задач, действий, ресурсов, эффектов решения проблемы в сверхдолгосрочной перспективе (10-15 лет).**

Что является целью решения проблемы современной системы образования в России?

Во-первых, необходимо заменить **западно-ориентированную модель** на **национально-ориентированную модель** образования. Во-вторых, необходимо обеспечить **высокий уровень профессионализма и способность создавать высокие технологии в национальной экономике, соответствующие или превосходящие лучшие мировые образцы.** В-третьих, необходимо **жесткую консервативную систему образования сделать гибкой,** заранее учитывающей ресурсно-экологические, демографические, социокультурные, экономико-технологические и военно-политические тенденции. В-четвертых, необходимо систему управления образованием сделать **не паразитической, а креативной,** создающей, выбирающей и продвигающей действительно полезные инициативы. Таким образом, новая система образования России в течение ближайших 10 лет должна стать **национально-ориентированной, высокопрофессиональной, гибкой и креативной.**

Какие задачи для этого необходимо решить и что сделать?

Национальная ориентация предполагает хорошие знания родного края (города, села), субъекта РФ, Федерального округа, России в целом, соседних с Россией государств. Наилучшим школьным предметом, дающим такие знания является география (краеведение). Поэтому предмет «Родной край» должен

преподаваться в 1-4 классах и давать полную информацию о природе, населении, экономике и управлении соответствующей территории (города или сельской местности в которых находятся школы). В пятом классе должен преподаваться предмет «Мой регион (область, республика, край)», в шестом классе – «Мой федеральный округ», в седьмом - «Европейская Россия», в восьмом – «Азиатская Россия» и в 9-том – «Россия в мире». В 9-м классе универсальное школьное образование должно заканчиваться и начинаться профессиональное образование либо в колледжах и техникумах, либо в ВУЗах и училищах, либо на курсах ускоренной профессиональной подготовки. Нынешняя глупость с 10 и 11 классом ведет к бессмысленной трате бюджетных средств и потере двух лет на выход в конкретную профессию. ЕГЭ необходимо отменить. ОГЭ должен соответствовать профильной ориентации, выбранной в 5-9 классах. Экзамены по математике и русскому языку должны остаться только в конкретных профилях по необходимости, наравне с другими предметами.

Итак, национальную ориентацию в школах дают краеведение и география. Существующие учебники по этим предметам должны быть кардинально переработаны в указанном направлении.

Задачу повышения профессионализма решает профильное обучение с 5 по 9 классы. Поскольку в экономике существует пятнадцать основных секторов, в школьной программе должны быть: 1) Добывающий профиль (рыболовство, охота, собирательство, заготовки леса); 2) Аграрный профиль (растениеводство, животноводство, рыбное и лесное хозяйство); 3) Сырьевой профиль (углеводороды, металлы и неметаллы, энергетика, вода, отходы); 4) Строительный профиль (дома, дороги); 5) Машиностроительный профиль (производство и ремонт машин и оборудования); 6) Потребительский профиль (производство одежды, обуви, пищевых продуктов); 7) Профиль народных промыслов и ремесел; 8) Транспортно-коммуникационный профиль; 9) Медицинский профиль; 10) Образовательный профиль; 11) Профиль культуры и искусства; 12) Профиль безопасности и военного дела; 13) Профиль науки и изобретательства; 14) Профиль управления, финансов и инвестиций; 15) Профиль информации и ИИ. В школе должно быть не более трех профилей, соответствующих размещению ССУЗов, ВУЗов и крупных работодателей в часовой доступности от школы. Наличие работодателей данного профиля позволит проводить предпрофессиональную подготовку с более высоким качеством и мотивацией.

Задачу гибкости системы образования должен решать Прогнозно-аналитический центр Российской системы образования (ПАЦ РСО), обеспечивающий демографическими, социологическими, экономико-технологическими и военно-политическими прогнозами соответствующие министерства и ведомства на ближайшие 10 лет. Это поможет избежать перекосов в подготовке кадров со средним специальным и высшим образованием для различных секторов экономики и своевременно регулировать миграционные потоки как на въезд, так и на выезд из страны, обеспечивая миграционными кадрами дефицитные профессии.

Задачу создания креативной системы управления образованием можно решить прежде всего путем разработки нового федерального закона об образовании, устанавливающего соответствующие критерии для работы в системе управления образованием (обязательный опыт 10-ти летней работы в школе, ССУЗе или ВУЗе, специальный экзамен на должность, наличие правовой подготовки, опыт решения конкретных управленческих проблем и др.).

Теперь необходимо рассмотреть затраты ресурсов и получаемые эффекты.

Ресурсы на создание линейки электронных учебников по краеведению и национальной географии могут составить 100 млн. рублей (1 млн на один учебник по субъекту РФ, итого 89 млн, 8 млн. на учебники по федеральным округам, 3 млн. на учебники по Европейской, Азиатской части России и России в мире). Эффект зависит от качества учебников и качества преподавания по этим учебникам. Конкурсы на создание учебников должны быть открытыми и широко известными.

Ресурсы на создание программ и электронных учебников по 15 профилям предпрофессионального обучения могут составить 15 профилей по 5 классам (5, 6, 7, 8, 9) = 75 учебников, по 1 млн. руб. на 1 учебник, итого – 75 млн. руб. Эффект экономии бюджетных средств на содержании 10 и 11 классов в масштабах страны составит 470 млрд. рублей в год, что позволит с лихвой компенсировать расходы на подготовку учителей к ведению предпрофессионального обучения, а родителям сэкономит как минимум по 1 млн. рублей на учащегося 11 класса на подготовку к сдаче ЕГЭ. Прием в ССУЗы и ВУЗы должен проводиться на основе успехов в профильном обучении (итоговая оценка за 9 класс) и дополнительного вступительного испытания в самом ВУЗе в дистанционном формате (в устной форме перед экзаменационной комиссией с озвучиванием полученной оценки сразу после экзамена). Итоговая оценка за профильное обучение и оценка за вступительное испытание суммируются для проведения конкурса.

Ресурсы на создание ПАЦ РСО могут составить 10 единиц оборудования (1 млн.руб) и 10 единиц персонала (1.5 млн зарплата x 10 = 15 млн. руб в год). Итого – 16 млн.руб. Эффект – миллиард рублей в год экономии бюджетных расходов благодаря повышению точности прогнозирования.

Наконец, ресурсы на создание нового ФЗ об образовании в России – 10 млн. руб, с миллиардными сокращениями бюджетных расходов и повышением креативности и некоррупционности системы управления образованием.

Поскольку данное системное исследование я выполнял в одиночку, без грантовой или иной поддержки, уровень детализации, необходимый для стратегии, программы и проекта недостижим. Однако можно предложить основные идеи для стратегии решения проблемы. Главной идеей является системное изменение образования в России исходя из новой государственной идеологии и новых потребностей общества, особенно родителей, учащихся и учителей.

Начнем с новой государственной идеологии. На смену индустриально-коммунистической идеологии 1920-1990 гг. и сервисно-либеральной идеологии 1990-2025 гг. приходит информационно-патриотическая идеология 2025-2035 годов. Суть данной идеологии состоит в возвращении любви к большой родине – России, после «западничества» в либеральный период. Поскольку богатство России состоит не только в территории и ресурсах, но и в народах, религиях, языках, культурах и ландшафтах, большой патриотизм должен дополняться религиозным, языковым синкретизмом, регионализмом (а не национализмом) и экологизмом как любовью к малой Родине. За основу такого подхода может быть взята китайская модель, в которой любовь к большой родине дополняется особым вниманием к многочисленным национальным меньшинствам и отдаленным территориям, что ведет к расцвету многокрасочной культуры Китая и «единству в разнообразии».

Что касается новых потребностей общества, то они будут складываться вокруг двух глобальных трендов – информатизации и киборгизации. Информатизация означает все большую зависимость человека от внешних информационных устройств (смартфонов, планшетов и др.), а киборгизация означает все большую зависимость от внутренних технологических добавлений (вживленных микрочипов, механических рук и ног, суставов, искусственных органов и др.), резко увеличивающих интеллектуальные и физические возможности организма. Информатизация ведет к революционным изменениям в образовании, связанным с нарастающей зависимостью человека от искусственного интеллекта и обрушением старой

системы бумажных учебников, пожилого преподавательского сообщества, устаревшей материально-технической базы и т.д. Из пяти главных составляющих процесса обучения – передачи знаний, опыта, умений, практик и технологий, передача знаний станет наиболее автоматизированным процессом, а передача опыта, умений, практик и технологий превратится в процесс обучения «на поле боя», когда жизнь каждого будет зависеть от скорости восприятия и применения новых технологий в текущем моменте.

Таким образом, мы движемся как к новой (патриотической) идеологии государства и системы образования, так и к революционным сдвигам в технологии образования (информатизация и киборгизация).

На основе этих сдвигов должен быть полностью переработан ФЗ «Об образовании в РФ». Он требует коренной переработки всего текста, начиная от четких определений «Системы образования» и других понятий, до ясного описания всех подсистем. Структура данного закона должна включать девять разделов: 1. Система образования в РФ: Основные понятия; 2. Государственные и негосударственные способы образования; 3. Содержание и уровни образования; 4. Оценка и сертификация результатов образования; 5. Управление образованием; 6. Культура обучения и поведения в системе образования; 7. Патриотизм, религиозный синкретизм, регионализм и экологизм в системе образования России; 8. Финансирование и материально-техническое обеспечение системы образования; 9. Исследования и инновации для образования.

Разработка закона должна быть максимально открытой для всех желающих. Кардинальная ошибка в разработке закона будет состоять в том, что каждое федеральное ведомство начнет включать свои «хотелки» (проверять, регулировать, закрывать, не разрешать и т.п.) в проект данного закона и мы получим очередной вариант плохого ФЗ. Можно предложить разработку нескольких вариантов данного закона РАН, РАО, политическим фракциям в Государственной Думе, Академии системных исследований, профсоюзам учителей и другим организациям на целевой основе (всем по 2 миллиона рублей на разработку, итого около 20 млн. рублей). Затем необходимо проведение широких общественных слушаний по текстам предлагаемых вариантов Закона в 2027 г, с тем чтобы новый состав Государственной Думы мог принять данный Закон в 2028 г.

Одновременно с разработкой нового федерального закона необходимо проведение системных исследований по отдельным направлениям регулирования – содержанию и уровням образования, оценке и сертификации

результатов образования; управлению образованием; культуре обучения и поведения в системе образования.

Коснусь только тем содержания образования и оценки результатов образования. Нынешняя ситуация с содержанием образования абсурдна тем, что учащемуся требуется огромный объем памяти для запоминания совершенно ненужной справочной информации, которая нужна лишь для разгадывания кроссвордов. Вся действительно необходимая информация это понимание причинно-следственных связей между явлениями и понимание технологий. Знание должно оцениваться не как таковое, а как часть технологического процесса, позволяющего принимать наиболее креативные и эффективные решения. Поэтому все содержание образования и вся существующая система оценки результатов требуют кардинального пересмотра.

В этой связи огромную роль играет изменение системы управления образованием. Необходимо резко ограничить ее расширение, вмешательство в процесс непосредственного обучения, неэффективное использование финансовых и материально-технических ресурсов, консерватизм и тупое следование букве современного неразумного закона, давление на образовательные учреждения и педагогическое сообщество. Вместе с тем, необходимо создание благоприятных условий для педагогического творчества и продвижения педагогических инноваций. Новые качественные учебники, новые методики обучения, новые технические средства коммуникаций и передачи информации, использование ИИ, использование дистанционного обучения и др. Ориентиром могут быть примеры инновационного образования Сингапура, Тайваня, Китая, Японии, которые стали и центром глобального экономического роста и центром инновационной педагогики.

Таким образом, стратегия реформирования системы образования России в ближайшие 5-10 лет требует революционных изменений в идеологии, правилах и технологиях, что обеспечит выживаемость России и развитие нового общества.

Заключение.

В монографии рассмотрены 5 авторских новаций.

1. Показано, что системные исследования это кардинально отличающаяся от классической науки сфера интеллектуальной деятельности, создающая не факты, тренды, гипотезы и теории, а предложения и проекты по решению сложных проблем, но на основе существующего научного знания. Основателем системных исследований следует считать Г.Спенсера («Опыты научные, политические и философские, т.1 и т.2). Он же может считаться основателем метанауки, как внутринаучной области интеллектуальной деятельности, проводящей междисциплинарные исследования, и основателем эпинауки (мой термин), как области интеллектуальной деятельности, связывающей науку с философией, религией, искусством и другими сферами духовной культуры.
2. Для объединения метанауки и эпинауки я предлагаю термин ЭМ-наука. ЭМ-наука не заменяет, а дополняет классическую «измерительную» науку, но играет все большую роль во взаимодействии научного сообщества с обществом и органами государственной власти, ожидающими от научного сообщества предложений и технологий по решению сложных проблем.
3. Для создания проектов решения сложных проблем необходимо следовать методу системного исследования (от постановки сложной проблемы к структурно-функциональному анализу, динамическому синтезу и разработке проекта решения проблемы) и алгоритму системного исследования, включающему 15 последовательных шагов: -
1) постановку проблемы; 2) определение границ системы, необходимых для полноценного понимания проблемы, и границ, необходимых для комплексного решения проблемы; 3) разделение системы на структуру (известную часть системы) и субстрат (неизвестную часть системы, содержащую, как правило, главный источник проблемы); 4) разделение структуры на подсистемы (от двух), с определением функций, параметров, статуса (положения в иерархии), отношений и связей каждой подсистемы; 5) выделение в подсистемах элементов (от двух), с определением функций, параметров, статуса, отношений и связей каждого элемента; 6) определение слабых и сильных элементов с позиций изучаемой

проблемы. Слабые элементы будут усиливать проблему, сильные элементы будут ослаблять проблему; 7) определение организационно-управленческого центра системы, его роли в создании и решении проблемы; 8) поиск рычагов воздействия на слабые, сильные элементы и организационный центр системы для решения проблемы; 9) определение периферии системы, которой можно пожертвовать во взаимодействии с внешней средой ради сохранения системы и решения проблемы; 10) определение этапа жизненного цикла системы; 11) создание динамической модели системы для проверки вариантов решения проблемы; 12) разработка прогнозов состояния системы при различных вариантах решения проблемы; 13) создание концепции и стратегии развития системы (целевые ориентиры на сверхдолгосрочную и долгосрочную перспективы); 14) создание программы развития системы (перечень действий в перспективе 1-5 лет); 15) создание проекта развития системы и решения проблем в краткосрочной перспективе (перечень конкретных мероприятий с объемами финансирования и результатами по кварталам финансового года).

4. В монографии показано применение данного алгоритма к проблеме реформирования системы образования в России в 2000-2030 гг. Показано, что плохое качество ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в который уже внесено более 170 изменений и дополнений с 2013 г., и в котором до сих пор отсутствует определение «системы образования» и «сферы образования», является центральной частью проблемы реформирования. Второй важнейшей проблемой является выбор либеральной идеологии, а не национально-патриотической, для организации образовательного процесса и сертификации его результатов. Третья проблема заключается в увеличении «фактологии» в ущерб причинно-следственным связям в содержании образования и итоговом тестировании. Четвертая проблема связана с бессмысленностью обучения в 10 и 11 классах, которые по факту стали подготовительным отделением для поступления в ВУЗы. Пятая проблема связана с отрицательным воздействием управленческих структур федерального, регионального и муниципального уровней на образовательный процесс (бюрократизация, излишняя отчетность, влияние на прием первокурсников, установление неразумных требований к условиям образовательного процесса и др.). В монографии предложена концепция решения перечисленных проблем.

5. Для организации системных исследований сложных проблем я предлагаю создание Академии системных исследований. Для начального уровня исследований (уровень концепций решения проблем) достаточно 5 специалистов кандидатского и докторского уровня и 5 помощников магистерского уровня с окладами в 150 тысяч и 70 тысяч рублей соответственно. На год можно ставить задачу создания концепций для решения двух сложных проблем (по полгода на одну концепцию), что составит порядка 12 млн в год на заработную плату. Расходы на оборудование и помещение не нужны. Ожидаемые эффекты могут измеряться сотнями миллионов и миллиардами рублей. В частности, эффект от сокращения 10 и 11 классов может составить 470 млрд. рублей в год. Методика расчета суммарного (системного) эффекта заслуживает отдельной монографии, но общим требованием может быть учет не только финансовых выигрышей, но и позитивных изменений в ресурсно-экологической, этно-демографической, социокультурной, экономико-технологической и военно-политической сферах.