

DOI:

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Цвиркун А.Д.

Аннотация: Рассматриваются особенности планирования и моделирования развития крупномасштабных систем и построения комплекса взаимосвязанных моделей на основе проектно-программного и агрегативно-декомпозиционного подходов. Рассматриваются комплексные задачи управления развитием крупномасштабных систем. Описываются инструментальные средства для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и программный комплекс «ТЭО-ИНВЕСТ».

Введение

Крупномасштабные системы - это класс сложных (больших) систем, характеризующихся комплексным (межрегиональным, межотраслевым) взаимодействием элементов, распределенных на значительной территории, требующих для развития существенных затрат ресурсов и времени.

Типичные примеры крупномасштабных систем - топливно-энергетический комплекс и отдельные его отрасли, транспортные, аграрно-промышленные, территориально-промышленные, региональные и отраслевые системы, холдинги, концерны, финансово-промышленные группы, распределенные системы передачи и обработки информации и др.

Крупномасштабность систем обусловлена наличием в них объектов большой мощности, комплексным использованием ресурсов, сырья и материалов, усилением межотраслевых связей и возрастанием роли региональных систем.

Крупномасштабная система определяется составом и взаимосвязями управляющих и производственно-транспортных элементов в динамике их развития и функционирования, распределением функций управления по элементам организационной иерархии и заданий по производственно-транспортным элементам [1-3].

1 Как развивались крупномасштабные системы и проекты в России.

Что потеряно:

- Централизованное планирование.
- Отраслевые институты. (Кроме «Ростехнологии», Росатом, Роснефть и др.).
- Монополия внешней торговли.
- Тяжелая промышленность и машиностроение.
- Приборостроение и станкостроение.
- Гражданское авиастроение, судостроение.
- Микроэлектронное производство и электроника. СССР в 1970-1980 гг. занимал второе место в мире по производству микроэлектроники и в начале 1990-х гг. поставлял электронику в Китай.
- «Оптимизированы» медицина, образование, наука.
- За 20 лет уничтожено почти 2/3 промышленного потенциала России. Уничтожены тысячи крупных промышленных производств. Новые построенные промышленные объекты не компенсируют потери и работают на превращение России в сырьевую колонию.

Что развивалось и насколько эффективно.

- Банковская система. Зачистка банковской сферы от спекулянтов и «промысловых» контор под видом банков.
- Фондовый рынок и финансовая система.
- Кризисы 1998, 2008, 2014, 2020.
- Под иностранной юрисдикцией находится около 95 % крупной российской собственности.
- Россия – единственная страна мира, у которой почти весь крупный бизнес и флот вместе с судовладельцами зарегистрированы в оффшорах.
- По подсчетам экономистов за 28 лет из России, в основном через оффшоры, вывезено 2 трлн. долларов.

В СССР возводились сотни технологически сложных промышленных объектов, в том числе из разряда «впервые в мире»; были развиты все необходимые компетенции - от проектирования до строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Однако в первой половине 1990-х эта система промышленного строительства разрушена.

В отличие от стран Запада, где ключевые для промышленного строительства компетенции сосредоточены у крупных инжиниринговых фирм, в СССР подобные компетенции были распределены среди сети организаций - исследовательских, проектных и инженерных. Отдельно существовали строительно-монтажные тресты, которые возводили новые сооружения. Функцию интеграторов в этой сети выполняли отраслевые министерства и подчиненные им отделы капстроительства на местах. На них лежала ответственность за управление проектами от начала до конца.

Когда плановая экономика была демонтирована, эта система распалась на отдельные ячейки. Приватизация довела ее до разрушения: обломки ячеек порознь перешли в разные руки. Тяжелее всего пришлось отраслевым исследовательским и проектным институтам - большинству из них не нашлось места в рынке, и они сгнулись.

Сейчас наблюдается новая тенденция и стремление обеспечивать национальные интересы, идет разрушение международных договоренностей. По отношению к России у ТНК на первом плане стоит товарная экспансия в Россию, инвестиционная активность ожидалось, что развернется позднее, но эти надежды не оправдались.

Российский капитал способен выдерживать конкуренцию с ТНК в том случае, если он структурируется в мощные финансово-промышленные образования (адекватные международным аналогам), способные проводить активную внешнеэкономическую политику.

В мировой финансовой системе усилился разрыв между финансовыми и товарными рынками. На финансы, обслуживающие реальный сектор, приходится 10-12 % оборота мировых финансовых ресурсов. Остальной финансовый капитал не имеет реального материального наполнения. Локальные финансовые рынки оказались закольцованными в глобальную финансовую сеть. Она обеспечивает доступ на финансовые рынки и возможность участия в сделках в реальном масштабе времени. Теряется связь между реальной экономикой и ее финансами.

Главные проблемы развития крупномасштабных систем российской экономики в новых условиях: недоступность кредитов для производителей; слабое развитие обрабатывающей промышленности; старение оборудования; ориентации на экспорт сырья; бегство капитала.

1.1 Усиление роли государства в экономике

Без мер жесткого протекционизма в интересах отечественных производителей России не достичь динамичного роста экономики, заявил вице-премьер Юрий Борисов на Столыпинском форуме [4].

Только государство может обеспечить реальный рост российской экономики. Приоритет правительства - поддержка системообразующих предприятий, в частности авиации, автопрома и тяжелого машиностроения.

Действующие меры господдержки Борисов назвал «тушением пожара». Более системная работа предстоит на рубеже 2022-2027 г. «Надо пересмотреть роль и место государства как такового в выходе из этой кризисной ситуации. Она, на мой взгляд, не до конца реализована. Никто, кроме государства, реально не может обеспечить динамичный выход из ситуации. Много бытовало разных мнений о том, что рыночная экономика и так все урегулирует, только не мешайте, не лезьте и все будет нормально. Да ненормально будет. Государство - крупнейший игрок на рынке и поэтому должно диктовать свою волю в интересах своих производителей и поддерживать их».

В качестве примера вице-премьер привел автопром. «Одно рабочее место в этой отрасли генерирует по всей технологической цепочке 6-8 рабочих мест в смежных отраслях, в том числе на предприятиях малого и среднего бизнеса».

Он заявил о необходимости помочь радиоэлектронной промышленности. Можно сколько угодно говорить о цифровой экономике, но, если в России нет ни одной конкурентоспособной фабрики электроники, о чем можно говорить. Мы не можем все это реализовывать на западных решениях».

Инвестиции также должны быть направлены на переработку углеводородов: «Мы как страна, обладающая огромным запасом углеводородов, должны задуматься, что нужно торговать продуктами переработки, а доля переработки у нас очень низкая».

2 ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ

Задачи управления развитием крупномасштабных систем для систем производственно-транспортного типа включают в себя: определение состава и взаимосвязей производственно-транспортных элементов системы в динамике их развития, размещения и функционирования (распределение инвестиций, определение очередности создания предприятий и транспортных элементов и моментов ввода мощностей с учетом динамики изменения потребления «продуктов» в системе); распределение заданий по производственным и транспортным элементам; разбиение

элементов на отдельные подмножества по признакам специализации и кооперации с целью получения дополнительной прибыли; согласования целей подсистем различных уровней) и др.

Динамический характер задач управления развитием крупномасштабных систем требует создания методов формализации и оптимизации, начиная от сценариев развития, целевых программ, долгосрочных планов развития, бизнес-планов до выбора рациональных производственных структур.

При исследовании крупномасштабных систем возникает проблема взаимосвязанного описания, анализа процессов выбора целей и принятия решений, производственно-транспортных и технологических процессов и др. Поэтому крупномасштабная система представляется в виде взаимосвязанной совокупности элементов различных уровней детализации и этапов развития.

Исследования методов управления развитием крупномасштабных систем в Институте проблем управления ведутся на примерах таких систем, как предприятия, топливно-энергетический комплекс и отдельные его отрасли, системы организационного управления, компании. Обобщен опыт проектирования систем и разработаны агрегативно-декомпозиционный подход к планированию развития крупномасштабных систем, оптимизационно-имитационная методология моделирования крупномасштабных систем с учетом динамики их развития и функционирования, итеративная многоуровневая методология планирования при построении распределенных систем принятия решений и инвестиционные модели развития систем [1-3].

Промышленность России в плановой экономике состояла из предприятий, обычно средних размеров, организованных по отраслевому принципу. Отрасль выступала как государственная промышленная корпорация. После ликвидации Госплана Россия получила набор относительно слабых средних размеров предприятий. Такие предприятия, как правило, не конкурентоспособны на мировом рынке. Структура промышленности ведущих западных стран строится на основе ТНК, дополненных большим количеством малых предприятий.

В системах с централизованной плановой экономикой плановые задания определялись верхними уровнями управления, исходя из понимания потребностей народного хозяйства. В рыночной экономике такие плановые задания для элементов отсутствуют, верхние уровни управления задают направления желательного развития (индикативные показатели) через налоги, субсидии, льготные кредитные линии и др. Определение плановых заданий является основной задачей каждого участника рынка, исходя из потребности в продуктах и динамики цен на них, маркетинговых исследований и технико-экономического обоснования различных вариантов развития предприятия, использования производственных и финансовых возможностей.

2.1 Комплексные задачи управления развитием крупномасштабных систем.

В условиях рыночной экономики за государством остаются задачи обеспечения за счет налоговой политики бюджетных поступлений для госбюджетной сферы (обороны, образования, медицины, науки, малоимущих слоев населения, пенсионеров и др.). Государственные вложения в конкретные области производства осуществляются на основе оценки эффективности и возвратности вложений, для этого проводятся маркетинговые исследования, разрабатываются бизнес-планы.

Разработка бизнес-планов, анализ прибыльности, рентабельности вложений - ключевой элемент программно-проектной технологии оценки эффективности вложений для предприятий, банков и др.

При разработке крупномасштабной системы эффективен агрегативно-декомпозиционный подход, в частности, принцип последовательного синтеза допустимых вариантов построения отдельных элементов, частей и системы в целом с последующим выбором наилучшего варианта ее реализации и развития. Такой подход позволяет выделить типовые задачи синтеза, детализация которых определяется этапом и целями исследования [1-3].

В основу методологии агрегативно-декомпозиционного подхода положены: комплексное исследование различных аспектов процессов развития и функционирования систем от выбора целей, процедур принятия решений до технологических процессов в динамике их функционирования и развития; альтернативно-графовая формализация задач планирования развития; использование в процессе формализации взаимосвязанного комплекса моделей различного типа - оптимизационных, имитационных, оптимизационно-имитационных, расчетных, человеко-машинных и т.д.; разработка и использование комплекса взаимосвязанных моделей, обеспечивающих в процессе взаимодействия (чаще всего итеративного) решение общей проблемы (композиционный подход); декомпозиция моделей на ряд взаимосвязанных подмоделей с обоснованием процедур сходимости их взаимосвязанного решения к исходному решению (декомпозиционный подход); использование в процессе формализации моделей различной степени агрегирования.

Заметим, что необходимо не только решить перечисленные выше вопросы, но и предсказать период времени, когда система потеряет «хорошие» свойства, а также последствия различных вариантов ее совершенствования.

2.2 Комплекс моделей управления развитием крупномасштабных систем.



Рис 1.

Модели и инструментальные средства – это тенденция развития современного общества. Если раньше разрабатывался комплекс отдельных моделей и инструментов, то теперь создаются единые совместимые по информации, дополненные средствами эффективного визуального отображения, комплексы инструментальных средств, в отдельных случаях доведенные до стандартов, такими, например являются системы Siemens Industry Software, программные средства Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) (для АЭС) и др.

Одна из целей конференции - создание подобных комплексов для управления развитием крупномасштабных систем.

2.3 Разработка инвестиционных проектов для группы предприятий или предприятий со сложной внутренней структурой.

Модели различаются типом решаемых задач (финансово-экономические, технологические), разной степенью детализации.

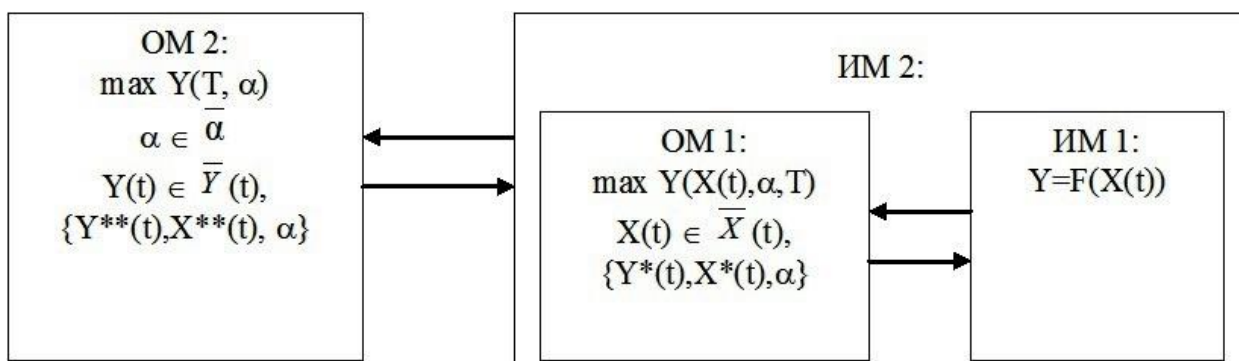


Рис 2.

В настоящее время по решению Минэкономразвития принято решение о создании цифровой платформа в сфере стратегического управления.

Функционал платформы будет включать: Аналитический блок – оценка и сравнительный анализ, включая сервис динамической визуализации экономической связанности элементов и моделей; Сервис по разработке и согласованию стратегий, планов по их реализации, программ (включая конструкторы разработки документов, «коробочные» решения, типовые инструменты, бенчмаркинг); Стратегический аудит и формирование цифровой отчетности по запросам пользователей, включая мониторинг и контроль (аудит стратегий);

Сервис по выявлению дисбалансов при формировании сценариев принятия решений (с использованием имитационных моделей); Федеральная система управления рисками экономической безопасности (имитационные модели, «калькулятор сложных решений»);

Сервис общественных коммуникаций и краудсорсинговая площадка (работа с общественностью по выбору стратегических решений, их мониторингу и контролю); ИТ-сервисы для бизнеса в области агрегирования и трансформации данных, формирования аналитики и прогнозов; Стратегическая Википедия (база знаний в сфере стратегического управления) с системой дистанционного обучения;

3 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Для анализа рентабельности инвестиций в промышленный проект, оценки эффективности реорганизации производства, выбора схемы финансирования инвестиционных проектов, подготовки документов технико-экономического обоснования в бизнес-плане разработана методика и программный комплекс «ТЭО-ИНВЕСТ», основанный на международной методологии оценки инвестиционных проектов (UNIDO) с учетом специфики российских условий перехода к рыночной экономике и предназначенный для предприятий и организаций независимо от их формы собственности. Данным программным комплексом (ПК) пользуются различные органы управления для оценки эффективности и обоснованности решений, связанных с инвестиционной политикой, санацией или банкротством, а также при разработке бизнес-планов, проведении экспертизы финансовой состоятельности инвестиций, предложений, при подготовке технико-экономических обоснований и выборе проектных решений.

При разработке бизнес-плана учитываются многочисленные факторы, существенным образом влияющие на конечные результаты и показатели эффективности проекта (состав и налогооблагаемая база; размер начислений на фонд оплаты труда; регламентация затрат, включаемых в себестоимость продукции; платежи в бюджеты, связанные с экспортом (импортом) продукции (экспортные тарифы, таможенные пошлины, акцизы); налоговые льготы, связанные с юридическим статусом предприятия и особенностью его производственной деятельности).

Разработан ряд итеративных схем проведения расчетов по выбору основных компонентов проекта, в частности, схемы финансирования. Предусмотрены различные способы финансирования инвестиционных издержек: акционерный капитал, кредиты, лизинг и реинвестирование нераспределенной прибыли. Соотношение этих источников в значительной степени определяет доходность и ликвидность проекта.

Анализ чувствительности предназначен для исследования влияния параметров проекта (цены на продукцию, производственная мощность, темпы инфляции, производственная программа, ставки налогов) на выходные показатели: IRR, NPV, состояние расчетного счета и динамику прибыли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Крупномасштабные системы (корпорации, финансово-промышленные группы) - это тот локомотив, который может вытащить промышленность из того состояния, в котором она оказалась, повысить ее конкурентоспособность и возможность существовать в мировом рыночном пространстве.

Государству и Науке необходимо взять на себя: разработку, обновление и взаимную увязку генеральных схем развития и размещения отраслей, с учетом мирового и регионального развития. Инвестиционные проекты должны осуществляться в рамках комплексной, межотраслевой долгосрочной программы социально-экономического развития страны и территориального размещения производства. Экспертная роль РАН определена законодательно, но не выработаны механизмы проведения и использования результатов экспертных работ. Государственные программы и крупные бизнес-проекты должны претворяться в жизнь после тщательной проработки.

Создать Центр компетенций «Управление развитием крупномасштабных систем» (УРКС). (Management of Large-scale Systems Development (MLSD)), объединяющего специалистов в области управления развитием крупномасштабных систем по широкому спектру направлений, включая инвестиции, корпоративные финансы, информационные технологии, создание цифровой среды инвестиционного планирования, сбора и хранения стандартизированных данных». Цель работы - «Разработка методологии комплексного анализа и инструментальных средств управления развитием крупномасштабных систем, для решения стратегических задач и проблем управления России, в том числе в чрезвычайных условиях».

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление развитием крупномасштабных систем. Под редакцией А.Д. Цвиркуна. Москва, Издательство Физматлит. 2012. 494 стр.
2. Управление развитием крупномасштабных систем. (Современные проблемы. Выпуск 2). Под редакцией А.Д. Цвиркуна. Москва, Издательство Физматлит. 2015. 472 стр.
3. Управление развитием крупномасштабных систем. (Современные проблемы. Выпуск 3). Под редакцией А.Д. Цвиркуна. Москва, Издательство Физматлит. 2018. 527 стр.
4. Заявление вице-преьера Ю. Борисова, курирующий промышленность и ТЭК, на пленарной сессии Столыпинского форума.
<https://www.rbc.ru/economics/03/09/2020/5f50f1f69a794709462b7f16>
5. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Соловьев М.М. Моделирование развития крупномасштабных систем, - М.: Экономика, 1983.
6. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Филиппов В.А. Имитационное моделирование в задачах синтеза сложных систем. – М.: Наука, 1985.
7. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. Анализ инвестиций и бизнес-планы. – М.: Ось-89, 2002.