

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Цвиркун А.Д.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия
tsvirkun@ipu.ru

Аннотация. Рассматриваются проблемы управления развитием крупномасштабных систем. Отмечается, что крупномасштабные системы - основа современной системы управления развитием. Анализируется текущая ситуация и перспективы ее развития. Рассматриваются комплексные модели управления развитием производственно-транспортных систем. Рассмотрен состав комплекса моделей управления развитием крупномасштабных систем. Приведена методология разработки инвестиционных проектов для группы предприятий и предприятий со сложной внутренней структурой.

Ключевые слова: проблемы управления развитием крупномасштабных систем, комплексы моделей управления развитием производственно-транспортных систем, разработки инвестиционных проектов для группы предприятий и предприятий со сложной внутренней структурой.

Введение

В 2024 г. проходит юбилейная XVII Международная конференция по «Управлению развитием крупномасштабных систем». (1979 – 2024 г.г.). 45 лет.

Конференция возобновила проведение семинаров и обсуждений по данной проблематике (первый семинар состоялся в 1979 г., председатель Оргкомитета - академик Трапезников В.А., последняя состоялась в 1990 г. председатель Оргкомитета - Прангишвили И.В.).

Международная конференция - продолжение конференций, семинаров и школ, которые проводились Институтом с 1979 г.: Звенигород (1979, 1985, 1990), Саратов (1980, 1986, 1989), Ташкент (1981, 1987), Киев (1985), Рига (1986), Херсон (1989), Батуми (1988), Харьков (1986) и др. Первый этап конференции 1979 - 1990 г.г. (11 лет).

Перерыв в проведении конференции 1990 - 2007 г.г. (17 лет). ТЭО-ИНВЕСТ и ТЭО-ИНВЕСТ Холдинг.

Второй этап конференции 2007 - 2024 г.г. (17 лет).

В 2007-2023 г. Конференция проводится в Институте проблем управления РАН, председатель Оргкомитета - академик Васильев С.Н.

Конференция стала ежегодной и поможет объединить усилия научных сотрудников, занятых проблематикой управления развитием крупномасштабных систем.

В работе конференции приняли участие научные сотрудники 32 институтов 7 отделений РАН, 53 ВУЗов, из 43 городов и 16 стран.

Proceedings IEEE опубликовал более 1100 статей за 2017-2023 г.г., материалы публиковались в журналах AiT, Проблемы управления, ASSA и др.

1. Крупномасштабные системы

Крупномасштабные системы — это класс сложных (больших) систем, характеризующихся комплексным (межотраслевым, межрегиональным) взаимодействием элементов, распределенных на значительной территории, требующих для развития существенных затрат ресурсов и времени. [1-7].

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, транснациональные корпорации, распределенные системы передачи и обработки информации и другие комплексы.

Основные особенности крупномасштабных систем:

- Значительные затраты ресурсов и времени на развитие систем, заблаговременность инвестиционных мероприятий может составлять несколько лет;

- Размытость границ (в процессе развития состав элементов системы и характер их взаимосвязи между собой и с внешней средой существенно изменяются; территория, охватываемая системой, может расширяться от региональных до глобальных масштабов);
- Тесная взаимосвязь с другими крупномасштабными системами и с окружающей средой;
- Комплексный характер управления (в частности, требуется согласование государственных и частных, отраслевых, корпоративных и региональных интересов); Другие характеристики сложных (больших) систем. [1-7].

2. Крупномасштабные системы - основа современной системы управления развитием

Вывод экономики России на траекторию экономического роста на основе новой индустриализации с учетом санкционного давления Запада требует смены социально-экономического курса.

Исходя из мирового опыта СССР, Японии, Швеции, Франции, Китая, Южной Кореи, наиболее приемлемой для Российской Федерации могла бы быть модель социально-экономического развития, опирающаяся на государственный планово-рыночный механизм.

Борьба за будущее мира идет и на основе многоукладной экономики, которую активно продвигает объединение БРИКС. Задача для России - сохранить статус глобального игрока для того, чтобы иметь возможность определять судьбу и избежать возможных негативных последствий.

Правительство утвердило Концепцию технологического развития до 2030 г, Россия будет обладать собственной научной, кадровой и технологической базой критических и сквозных технологий. В рамках этой концепции утвержден перечень крупных индустриальных проектов, направленных на разработку и производство приоритетной высокотехнологичной продукции, с объемом инвестиций не менее 10 млрд руб. каждый.

Согласно Концепции, к 2030 г. в России должно быть налажено производство чипов, высокоточных станков, авиакосмической техники, беспилотников, лекарств, медоборудования, телекоммуникационной техники и программного обеспечения.

Доля отечественных товаров в общем объеме потребления должна составить не менее 75 %. Объем инновационных товаров, работ и услуг должен возрасти в 1,9 раза, число патентных заявок - в 2,4 раза, а количество предприятий обрабатывающей промышленности, использующих технологические инновации, - в 1,6 раза.

Одобрённые мегапроекты связаны с локализацией на территории РФ производства: необходимых лекарств, медизделий и оборудования, с налаживанием выпуска критически важной химической продукции, приоритетной станко-инструментальной, электронной и радиоэлектронной продукции, судов и судового оборудования, воздушных судов, средне- и высокооборотных дизельных двигателей и продукции на их основе, с развитием беспилотных авиасистем и производством сжиженного природного газа на основе отечественного оборудования. Реализовать эти мегапроекты предполагается в 2023-2024 г. за счет бюджетных и внебюджетных инвестиций. Общая сумма вложений превысит 100 млрд руб.

Список может быть расширен за счет проектов: в области разработки и производства оборудования разведки, добычи и переработки критически важных видов минерального сырья, оборудования для промышленного птицеводства, развития технологий атомной промышленности и разработки оборудования для строительного и дорожно-строительного комплекса.

В новой геоэкономической реальности государство все больше будет принимать участие в экономиках. Это делается из-за того, что многие текущие проблемы неразрешимы рыночными путями. Для России, находящейся в беспрецедентной ситуации внешнего давления планирование хозяйственной деятельности со стороны государства актуально как никогда.

Исправление перекосов в рыночной экономике, а также часть важнейших жизненных сфер, связанных с образованием, здравоохранением, безопасностью, должны регулироваться государством, развиваться в соответствии с долгосрочными планами, увязанными с имеющимися у страны ресурсами и другими отраслями экономической системы. В случае серьезных внешних угроз только государство способно переориентировать экономику для оперативного решения возникающих задач.

Современные цифровые технологии дают возможность использовать принципы и методы плановой экономики в управлении народным хозяйством, преобразовывать цели в конкретные планы для страны, отраслей, сфер деятельности, рынков.

Разработка предложений по созданию цифровой платформы государственного планирования, предназначенной для поддержки системы планирования и управления высокотехнологичными

отраслями, программами и проектами. Совершенствование механизмов разработки и реализации документов государственного планирования на федеральном, региональном, муниципальном и отраслевом уровнях, обеспечивающих содержательное и временное взаимное согласование данных документов, их согласование с предпринимательским сообществом.

Решение проблемы согласованности стратегического государственного планирования и бюджетного процесса в целях обеспечения приоритета национальных целей в области национальной безопасности и социально-экономического развития, концентрации ресурсов на ключевых направлениях.

Разработка программ по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров, обеспечивающих формирование необходимых профессиональных компетенций в сфере государственного планирования с учетом современных требований. Предполагается создание единой целостной модели планирования.

3. Проблемы управления развитием крупномасштабных производственно-транспортных систем

Модели управления развитием крупномасштабной системы включают: [1-7].

- модели производственно-транспортной и производственно-технологической структуры системы, отражающие состав производственных и транспортных элементов и их взаимосвязи (с учетом специализации, создания, реконструкции и т.д.);
- модели организационно-функциональной (управленческой) структуры системы, которые отражают иерархию управления, характер взаимосвязей управляющих Узлов различных уровней, распределение функций управления по уровням и узлам системы с учетом возможных принципов управления и функционирования системы (в том числе структуры автоматизированного информационно-управляющего комплекса).

Задачи управления развитием крупномасштабных систем, состоят в выборе (по этапам развития системы) состава, взаимосвязей и вариантов развития элементов различных типов, согласованных между собой во времени, с учетом технологии производственных и управленческих задач, ограничений на ресурсы, потребляемые в процессе развития, внешних требований к структурным характеристикам системы, обеспечивающим наиболее эффективное удовлетворение потребностей в "продукте", производимом системой, с учетом сроков окупаемости, внутренней нормы прибыли, ликвидности, рентабельности и др.

Цифровые платформы представляют сложные информационные системы, обеспечивающие выполнение функций взаимосвязи между участниками рынков, открытые для использования клиентами и партнерами, разработчиками приложений, поставщиками услуг и агентами.

Благодаря применению пакетов цифровых технологий работы с данными и упрощения схем разделения труда цифровые платформы позволяют снижать транзакционные издержки и выстраивать алгоритмизированные взаимовыгодные отношения контрагентов - субъектов экономики. Платформы создают цифровую структуру рынков, устраняют посредников и сложные иерархические связи и распространяют инновационные бизнес-модели.

В классификации цифровых платформ выделяются отраслевые цифровые платформы, круг участников которых включает участников бизнес-процессов конкретных отраслей: производственные, торговые и сервисные компании, их заказчиков, а также государственные регуляторные службы. В технологическом плане отраслевые цифровые платформы представляют информационные системы для накопления, обмена и управления данными в структурированном виде, а также для вызова бизнес-функций с подключенными к ней через технологические интерфейсы информационными системами участников платформы.

Для российской экономики наступает время освоения собственной страны с большими инвестициями в инфраструктуру и развитие. Потребуется новый взгляд на стратегию территориального развития страны, а также методы привлечения инвестиций.

Для крупномасштабных систем оказывается невозможным описание их свойств и особенностей на одном уровне детализации, поэтому такие системы представляются в виде взаимосвязанной совокупности элементов различных уровней детализации и этапов развития производственных и транспортных объектов и т.д.

Учет динамики развития элементов требует совместного использования оптимизационных и имитационных моделей, итеративных процедур выбора рациональных вариантов развития системы. В Институте создано и развивается научное направление, заложены методологические основы управления развитием крупномасштабных систем.

В том числе разработаны: агрегативно-декомпозиционный подход проектирования структур сложных (крупномасштабных) систем;

методология построения комплексов взаимосвязанных оптимизационно-имитационных моделей планирования развития и функционирования крупномасштабных систем на уровне предприятий и групп предприятий, итеративные процедуры планирования развития крупномасштабных систем.

4. Разработка комплекса моделей, методов и инструментальных средств управления развитием крупномасштабных систем

В настоящее время отсутствует согласованный набор моделей, алгоритмов, методов решения задач прогнозирования, текущего планирования (отраслевого и территориального), стратегического планирования, управления, для федерального и регионального уровней.

Государственные программы и крупные бизнес-проекты должны претворяться в жизнь после тщательной проработки в РАН и институтах.

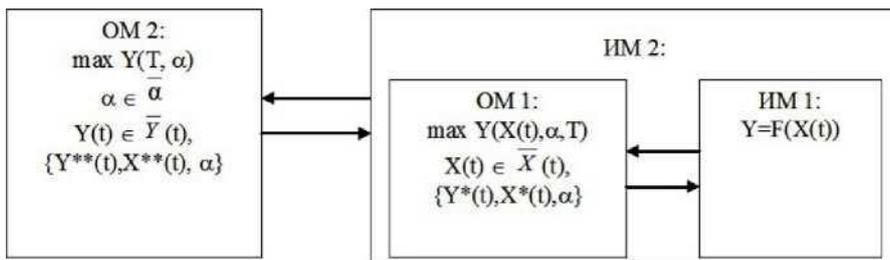
Разработка методологии и инструментального комплекса анализа для решения стратегических задач и управления промышленно-транспортным развитием крупномасштабных проектов России, в том числе в чрезвычайных условиях, одна из целей конференции.

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



Рис. 1. Состав комплекса моделей управления развития крупномасштабных систем

Модели различаются типом решаемых задач (финансово-экономические, технологические), разной степенью детализации. [1-7].



В.К. Акинфиев, А.Д. Цвиркун

The plan of production and development Petroleum refinery (system RPMS Honeywell) - TEO-INVEST is used)

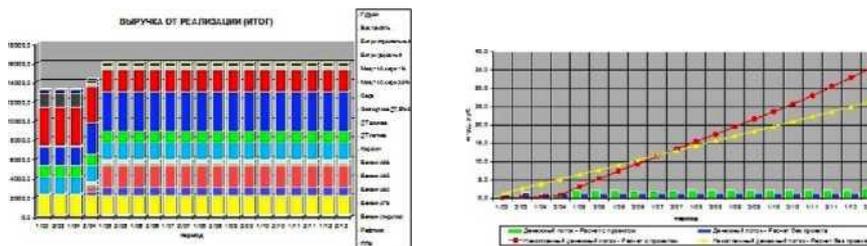


Рис. 2. Методология разработки инвестиционных проектов для группы предприятий и предприятий со сложной внутренней структурой

6. Заключение

Государственные программы и крупные бизнес-проекты должны претворяться в жизнь после тщательной проработки в РАН и институтах.

Необходима создание Ассоциации (Центра компетенций) «Управление развитием крупномасштабных систем» (УРКС). (Management of Large-scale Systems Development (MLSD)), объединяющего специалистов в области управления развитием крупномасштабных систем по важнейшим направлениям, включая инвестиции, информационные технологии, создание цифровой среды инвестиционного планирования».

Цель работы - «Разработка методологии комплексного анализа и инструментальных средств управления развитием крупномасштабных систем, для решения стратегических задач и проблем управления промышленно-транспортным развитием крупномасштабных проектов России, в том числе в чрезвычайных условиях».

Литература

1. Цвиркун А.Д. Основы синтеза структуры сложных систем. М.: Наука, 1982. 200с.
2. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Соловьев М.М. Моделирование развития крупномасштабных систем. М.: Экономика, 1983, 176 с.
3. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Филиппов В.А. Имитационное моделирование в задачах синтеза сложных систем. М.: Наука, 1985.
4. Управление развитием крупномасштабных систем // Под редакцией проф. Цвиркуна А.Д. М.: Физматлит, 2012, 494 с.
5. Управление развитием крупномасштабных систем (Современные проблемы. Выпуск 2) / Под редакцией проф. Цвиркуна А.Д. М.: Физматлит, 2015, 473 с.
6. Управление развитием крупномасштабных систем (Современные проблемы. Выпуск 3) / Под редакцией проф. Цвиркуна А.Д. М.: Физматлит, 2018, 528 с.
7. Акинфиев В.К. А.Д. Цвиркун. Методы и инструментальные средства управления развитием компаний со сложной структурой активов: монография; Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова, Минобрнауки РФ. М.: ИПУ РАН, 2020, 306 с.