

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ЭКОНОМИКО-ВИЗУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ — ИНСТРУМЕНТА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ



Бачурина С.С.

Профессор кафедры
управления проектами и
программами
РЭУ им. Г.В.Плеханова
Доктор экономических наук



Султанова И.П.

соискатель, РЭУ
им. Г.В. Плеханова

Проблемы взаимного соответствия результатов решения организационно-технологических и экономико-финансовых задач

К 1980-м годам в СССР был в основном сформирован и апробирован на практике полный набор нормативных документов, регулирующих деятельность в строительстве. Надо признать, что для условий того времени эти документы в основном были достаточны для обеспечения успешной реализации строительных проектов в самых разных отраслях народного хозяйства в условиях централизованной плановой экономики. Ярким примером таких документов являлся СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства». Наличие нормативных баз с актуальными нормами труда и расценками (ГЭСН, ЕНиР) позволяло достаточно точно оценивать стоимость строительства, а затем увязываться планы освоения капитальных вложений и финансирования с выбранной технологией строительства.

С переходом к рыночной экономике, в условиях ликвидации Госплана и пятилетних планов эта стройная система разрушилась. Сегодня мы имеем остатки советских методик и требований (например, этапность проектирования, структуру сводного сметного расчета и т.д.) наряду с рыночными требованиями (страхование, возврат инвестиций и

проч.). Результатом этого стало распараллеливание финансово-экономических (по новым требованиям) и производственных (по старым требованиям) процессов. Несогласованность формирования стратегических и оперативных бюджетных планов по отношению к производственным программам и планам закупок стала реальностью многих инвестиционно-строительных проектов. Но при этом необходимо отметить, что для воплощения объекта необходимым условием является не только наличие финансирования, но и выбор результативной технологии производства СМР. Требование освоения годового бюджета, несмотря на реальные потребности стройки зачастую приводят к существенному увеличению стоимости строительства.

Почему возникает проблема? Ответственность за формирование и выполнение производственной программы, плана освоения капитальных вложений, финансового обеспечения строительства, а также плана закупок зачастую закреплена за разными подразделениями с центром координации не ниже генерального директора. Поэтому их деятельность обычно выполняется параллельно с минимальным количеством точек взаимодействия и консолидации результатов. Компании не имеют возможности выстроить свою деятельность последовательно, поскольку такой подход повлечет за собой увеличение продолжительности проектов, а комплексный автоматизированный процесс, обеспечивающий получение плана, как консолидированного продукта, отсутствует. Решением этой проблемы может стать экономико-визуальная модель и организация проектного управления на ее основе.

Понятие экономико-визуальной модели

Экономико-визуальная модель представляет собой комплексное решение, с методической и технической точек зрения избавленное от проблем рассогласования деятельности производственных, экономических, закупочных и финансовых служб, описанных выше.

Экономико-визуальная модель — это функциональная модель, обеспечивающая поиск наилучшего решения по стоимости и продолжительности сооружения объекта капитального строительства на основе согласованности архитектурных, инженерных, экономических, финансовых, ресурсно- и организационно-технологических параметров процесса его создания.



Используя методологию когнитивного моделирования, в основу экономико-визуальной модели закладываются четыре базовых принципа определенности и вводится понятие оценки степени готовности каждого из этих составляющих для успешного функционирования модели.

Прежде всего, данная модель требует определенности по набору методов решения различных классов задач: архитектурных, инженерных, экономических, финансовых, ресурсно- и организационно-технологических.

При этом, выделим классы задач следующим образом:

- Класс архитектурных задач — задачи выбора эстетичного и рационального внешнего вида и взаимного расположения объектов на земельном участке и функциональных узлов внутри сооружения.

- Класс инженерных и экономических задач — задачи выбора технических и компоновочных решений, обеспечивающих достижения заданных технико-экономических характеристик объекта.

- Класс ресурсно- и организационно-технологических задач — задачи выбора рациональных организационных и технологических решений, обеспечивающих сооружение объекта в заданные сроки при минимальных потребностях в ресурсах.

- Класс финансовых задач — задачи выбора оптимальной стоимости предлагаемых решений и подготовки схемы финансирования, обеспечивающей реализацию выбранной технологии сооружения.

Далее, необходимо:

- определить процессы, обеспечивающие эффективное взаимодействие лиц, принимающих участие в решении различных классов задач соответствующими методами;

- выбрать набор программных продуктов, интегрированных между собой обеспечивающих автоматизацию процессов и/или методов решения поставленных задач;

- обеспечить, специалистов, обученных применению методов решения задач в рамках процессов с помощью программных продуктов.



Рис. 1. Принципиальная схема экономико-визуальной модели

Для решения вышеперечисленных задач выбираются принципиальные функциональные модули, которые при практической реализации могут строиться на базе одного или нескольких интегрированных программных продуктов. Каждый модуль способен обмениваться определенным набором данных с другими модулями по заданным правилам.

Такой подход позволяет решать проблему сложных взаимосвязей процессов создания объекта на системном организационно-технологическом уровне, наглядно выявлять и объяснять коллизии на уровне проектных и управленческих решений, как следствие, минимизировать риски при планировании и дальнейшей реализации проектов строительства объектов, включая особо опасные и технически сложные объекты и объекты использования атомной энергии.

Принципиальная схема экономико-визуальной модели приведена на рисунке 1:

Функциональные модули экономико-визуальной модели

Исходя из целей использования и назначения экономико-визуальной модели в приложении к решению задаче качественного управления проектом



строительства капитального объекта сформулированы требования к ее функциональным модулям.

Модуль «Базовые структуры данных и документооборот» обеспечивает функционирование всех прочих модулей. В рамках него создаются, хранятся и передаются базовые иерархические и матричные структуры различных типов данных строительного проекта (например, структура декомпозиции работ, структура статей затрат, функциональная структура объекта и т.д.), а также атрибуты 3D моделей объекта. Любое изменение базовых структур данных приводит к соответствующим изменениям в смежных модулях. Поэтому так важна регламентация процессов внесения согласованных изменений. А персонал, обслуживающий данный модуль должен понимать общую архитектуру модели, чтобы предвидеть возможные последствия изменений при решении задачи комплексной оптимизации. Кроме того, в рамках данного модуля выполняются функции инженерного и общего документооборота как между персоналом, использующим модули экономико-визуальной модели, так и прочими участниками строительного проекта. Такой подход позволяет гарантировать интегрируемость данных из разных функциональных областей.

Модуль «3D модели объекта» предназначен для разработки и верификации всех 3D моделей, используемых в строительном проекте. Это могут быть:

- 1) Эскизная модель, используемая на прединвестиционной стадии,
- 2) Модель «Проектная документация»,
- 3) Модель «Проектная документация для визуального планирования»,
- 4) Модель «Рабочая документация» и
- 5) Модель «Исполнительная документация».

Модели 2, 4, 5 должны обеспечивать автоматическое формирование чертежей (желательно в формате единой системы конструкторской документации). Для разработки модели 5 должна быть предусмотрена возможность применения средств лазерного сканирования. Каждая 3D модель должна быть параметрической. Данный модуль должен поддерживать формирование семейств типовых элементов конструкций, применяемых при разработке 3D моделей.

Модуль «База МТР» содержит базу данных всех закупаемых материально-технических ресурсов, необходимых для ввода объекта в эксплуатацию, а также поддерживает функциональность по формированию индивидуальных технических требований, проведению тендеров и заключению на изготовление и поставку материально-технических ресурсов, хранению материально-технических ресурсов на приобъектном складе, проведению вход-

ного контроля и выдачи материально-технических ресурсов со склада в монтаж.

Модуль «Нормирование и оценка стоимости труда» предназначен для накопления и актуализации трудовых норм и расценок, привязанных к стандартизированной иерархии видов строительного-монтажных работ и строительных процессов. Эти данные являются вспомогательными для других модулей экономико-визуальной модели при расчете продолжительности и стоимости строительно-монтажных работ. Кроме того, дополнительной функцией данного модуля является накопление информации о подрядных организациях в привязке к трудовым нормам и расценкам по различным видам строительно-монтажных работ и строительным процессам. Эта информация используется также при проведении конкурсов по выбору подрядчиков.

Модуль «Календарно-сетевые графики сооружения» обеспечивает разработку и сопровождение (в смысле регулярной актуализации и внесения изменений) как минимум трех календарно-сетевых графиков инвестиционно-строительного проекта:

- 1) Укрупненный сетевой график инвестиционно-строительного проекта (другие названия: Дорожная карта, директивный график);
- 2) Комплексный укрупненный сетевой график (другое название: мастер-план);
- 3) График производства работ.

Продолжительность и стоимость работ в укрупненном сетевом графике инвестиционно-строительного проекта обычно берется по объектам-аналогам или экспертно, в комплексном укрупненном сетевом графике и графике производства работ — рассчитывается на основании трудовых норм и расценок.

Модуль «Визуальная модель организации строительства» обеспечивает разработку всех визуальных моделей организации строительства данного объекта:

- 1) «Общая прединвестиционная идея сооружения»;
- 2) «Стратегия строительства, комплексный и объектные потоки»;
- 3) «Проекты производства работ, специализированные и частные потоки».

Данные модели разрабатываются с использованием соответствующих 3D моделей, взаимосвязываются с соответствующими календарно-сетевыми графиками, нормами и расценками.

Модуль «Ресурсные сметы» обеспечивает разработку и сопровождение (в смысле регулярной актуализации и внесения изменений) всей сметной документации: сводного сметного расчета, объектных смет и локальных смет ресурсным методом с



учетом соответствующих календарно-сетевых графиков (в части осмечивания конкретных работ), норм и расценок. В зависимости от решаемой задачи могут применяться как базовые цены с соответствующими индексами, так и текущие цены.

В Модуле «**Экономика**» производится расчет оптимальных производственных мощностей объекта строительства с учетом отраслевых и районных особенностей, выбор наиболее экономичных проектных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений с учетом градостроительных условий застройки и размещения. Учитывая ограничения, рассчитанные в Модуле «**Экономика**» на стадии проектирования решаются основные вопросы повышения производительности труда, уменьшения стоимости, сокращения продолжительности строительства, обеспечения высоких эксплуатационных качеств продукции.

Модуль «**Финансы**» обеспечивает разработку схемы финансирования и кредитования проекта создания объекта капитального строительства.

Практические рекомендации по применению экономико-визуальной модели

Подготовка и комплексное внедрение экономико-визуальной модели на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства требует значительного времени. Тем не менее, элементы экономико-визуальной модели уже внедрены в практическую деятельность некоторых компаний. Наибольший эффект в сфере практического применения экономико-визуальной модели был достигнут при разработке и аудите проектов организации строительства.

Для решения этой задачи достаточно применение модулей «**3D модели объекта**», «**База норм и расценок**», «**Календарно-сетевые графики сооружения**», «**Визуальная модель организации строительства**», «**Ресурсные сметы**» и «**Экономика**». Применение экономико-визуальной модели как рабочего инструмента для разработки Проекта организации строительства позволяет не только пройти экспертизу проектной документации (а этой задачей часто ограничивают практическое применение ПОС), но и использовать его материалы для проведения конкурса по выбору Генподрядчика, для согласования с Генподрядчиком стратегии реализации строительной фазы инвестиционно-строительного проекта и для последующего контроля сроков закупочной деятельности, выдачи рабочей документации, изготовления и поставок оборудования, а также мониторинга сроков, физических объемов и затрат на выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.

В частности, применение экономико-визуального моделирования при аудите проекта организации

строительства одного из объектов использования атомной энергии и оптимизации организационно-технологических решений позволило сократить стоимость сооружения на 16,6%.

Таким образом, благодаря экономико-визуальной модели Проект организации строительства становится для Застройщика важнейшим инструментом управления инвестиционно-строительным проектом.

Литература

1. Экономика строительства: учебник / под общ. ред. И.С. Степанова. — 3-е изд., доп. перераб. — М.: Юрайт-Издат, 2007. — 620 с. ISBN 978-5-94879-660-4.
2. Официальный сайт: Всемирный Технологический университет <http://www.icwtu.ru/structure/>
3. Райзберг Б. А., Фатхутдинов Р. А. Управление экономикой. — М.: Бизнес-школа, 1999. — 784 с.
4. Бачурина С.С., Райков А.Н. Когнитивное моделирование развития московской стройиндустрии. Труды 3-й Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуацией (CASC'2003)» в 2-х томах. Том 2 / под редакцией В.И. Максимова. — М.: ИПУ РАН, 2003. — С.17-22.
5. Малахов В.И. Статья «Ресурсный метод — последняя надежда спасти российский инжиниринг», Источник: веб-сайт Экспертной площадки Ok-inform, 2015 г., URL: www.ok-inform.ru/experts.
6. Сухачев К., Зотов А., Долотов М. Обновление строительной нормативной базы — дань моде или необходимость? // Проектные и изыскательские работы в строительстве. - № 2. - 2013 г.

Literature

1. Construction Economics: the textbook / under total. Ed. I.S. Stepanova. — 3rd ed., Ext. Revised. — M.: Yurayt-Izdat, 2007.-620s. ISBN 978-5-94879-660-4.
2. Official Website: World University of Technology <http://www.icwtu.ru/structure/>
3. Raizberg B.A, Fatkhutdinov R.A. Management ekonomikoy.- M.: Business School, 1999. — 784 p.
4. Bachurina S.S, Raikov A.N. Cognitive modeling of the Moscow construction industry. Proceedings of the 3rd International Conference «Cognitive analysis and development management situation (CASC'2003)» in 2 volumes. Volume 2 / edited by V.I. Maximov. — M.: Institute of Control Sciences, 2003-S.17-22.
5. Malakhov.V. The article «Resource method — the last hope to save the Russian engineering», Source: website of the Expert site Ok-inform, 2015, URL: www.ok-inform.ru/experts.
6. Sukhachev K.A., Zotov. A, Dolotov M. Updating construction regulatory framework — a tribute to fashion or necessity? // Design and survey work in construction, №2, 2013.

