

Структура курса «Инновации в строительстве»

- Введение в курс
- **Модуль 1.** *Инновации как ключевой фактор конкурентоспособности инвестиционно-строительного комплекса*
- Тема 1.1 Основные направления и проблемы экономического развития инвестиционно-строительной сферы
- Тема 1.2 Инновационная деятельность в строительстве
- Тема 1.3 Инвестиционно-строительный цикл как объект инноваций
- **Тема 1.4 Классификация инноваций, интегрированных в инвестиционно-строительный цикл 18.04.2020**
- **Модуль 2.** *Оценка потенциала внедрения инноваций и организационно-экономические механизмы внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл*
- Тема 2.1 Анализ эффектов внедрения инноваций в строительство
- Тема 2.2 Методы оценки инновационного потенциала строительного проекта
- Тема 2.3 Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов
- Тема 2.4 Организационные механизмы активизации инновационной деятельности региональных инвестиционно-строительных комплексов
- **Зачет**

Классификация инноваций, интегрированных в инвестиционно-строительный цикл

В ОСНОВЕ ПРИНЯТОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИННОВАЦИЙ ОБЪЕКТИВНО РАЗГРАНИЧЕНИЕ ВИДОВ ИННОВАЦИЙ, ЗАДАВАЕМОЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ СОГЛАСИТЕЛЬНЫМ ДОКУМЕНТОМ «**РУКОВОДСТВО ОСЛО**», ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ **ЧЕТЫРЕ ТИПА НОВОВВЕДЕНИЙ**:

- ПРОДУКТОВЫЕ,
- ПРОЦЕССНЫЕ,
- МАРКЕТИНГОВЫЕ,
- ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ.

СОВОКУПНОСТЬ ПРОДУКТОВЫХ И ПРОЦЕССНЫХ НОВОВВЕДЕНИЙ, ЧАСТО СВЯЗАННЫХ В ЦИКЛЕ ВНЕДРЕНИЯ, ОБОЗНАЧАЕТСЯ КАК «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ».

- КОНЕЧНО, «РУКОВОДСТВО ОСЛО» — НЕ ЕДИНСТВЕННЫЙ ПОДХОД КЛАССИФИКАЦИИ, НО ЕГО ГЛАВНЫМ ДОСТОИНСТВОМ (ПРИЧИНОЙ ВЫБОРА) ЯВЛЯЕТСЯ ВИДИМАЯ ВАРИАТИВНОСТЬ МЕТОДОВ МЕНЕДЖМЕНТА И ПРИНЦИПОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НОВАЦИЙ.

В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗНАЧИМОСТИ ИННОВАЦИЙ НА ЭТАПАХ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ЦИКЛА(ИСЦ) ИДЕНТИФИЦИРОВАНЫ СЕМЬ КЛЮЧЕВЫХ ИННОВАЦИЙ (НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ТАБЛ. ДАЛЕЕ).

Классификация инноваций в соответствии с «Руководство Осло»

Виды	Определение
Продуктовая	«...введение в употребление(внедрение)товара или услуги, являющихся новыми или значительно улучшенными по части их свойств или способов использования. Сюда включаются значительные усовершенствования в технических характеристиках, компонентах и материалах, встроенное программное обеспечение и др.)»
Процессная	«...внедрение нового или значительно улучшенного способа производства или доставки продукта. (значительные изменения в технологии, производственном оборудовании или программном обеспечении)»
Маркетинговая	«...внедрение нового метода маркетинга, включая значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, его размещении, продвижение на рынок или в назначении цены»
Организационная	«...внедрение нового метода в деловой практике предприятия, в организации рабочих мест или внешних связей»

Вывод о семи ключевых инновациях ИСЦ



- Вывод о 7 ключевых инновациях цикла подтверждается и объясняется структурой распределения затрат в рамках инвестиционно-строительного цикла (табл. далее).
- Выделенные инновации совпадают с областями наиболее высоких затрат инвестора на этапах цикла и в рамках соответствующего профиля.
- Самые **высокие оценки** экспертов отнесены к строительному этапу, на котором консолидированы затраты на материалы (продукты) и процессы строительства (реконструкции) – продуктовые и процессные.
- На проектно-изыскательском этапе основные затраты сконцентрированы на накладных расходах, что соответствует профилю организационных новаций.

Значимость и ключевые инновации по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла

Этапы	Технологические		Маркетинго вая	Организаци онная
	Продуктовая	Процессная		
Значимость по результатам экспертизы				
Прединвестиционный	0,23	0,78	0,27	0,22
Проектно- изыскательский	0,55	0,84	0,11	0,51
Строительный	0,95	0,89	0,19	0,68
Эксплуатационный	0,29	0,23	0,88	0,15
Идентификация ключевых инноваций				
Прединвестиционный		v		
Проектно- изыскательский	v			v
Строительный	v	v		v
Эксплуатационный			v	

Типовая структура распределения затрат инвестиционно-строительного цикла

Этап	Проект	Прямые затраты, %			Накладные расходы	Итого
		ФОТ	Материалы	Машины		
Прединвестиционный	1,12%	0,51			0,82	1,33
Проектно-изыскательский	7,43%	2,73	1,21		6,51	10,45
Строительный	86,21%	17,99	46,30	6,54	8,24	79,07
Эксплуатационный	5,24%	4,32	1,98		2,85	9,15
Итого	100,00%	25,55	49,49	6,54	18,42	100,00

ФОТ – фонд оплаты труда

Ключевые инновации на этапах ИСЦ



- **Выделяемые на этапах инвестиционно-строительного цикла значимые инновации должны быть объяснены с практической точки зрения, т.е. увидеть объективное проявление новаторских решений в рамках этапов ИСЦ.**
- Анализ типовых инноваций, реализуемых в настоящее время в инвестиционно-строительной деятельности представлен в таблице далее.
- Первыми новшествами, проявляющимися в цикле, можно считать *геоинформационные системы* (именуемые в англоязычной практике GIS)¹ обследования участков и территорий (Процессные).
- Данные процессные инновации появились в начале 80-х годов прошлого века на заре информационных технологий, которые и стали базисом новых решений, в основе которых лежат компьютерные системы описания территорий и проектирования объектов, их инфраструктуры.
- На карту земельного участка транспортно (с частичной прозрачностью) с помощью компьютерных программных решений накладываются другие информационные «слои», необходимые для решения прединвестиционных задач.
- Круг таких задач крайне широк: социально-демографическая оценка территории; транспортно-логистические оценки; распределение конкурентных объектов в изучаемой области; наличие и потенциал развития инфраструктуры (газ, вода, энергетика, дороги и т.п.).

Ключевые инновации на этапах ИСЦ

Код	Описание
Процессные/ прединвестиционный	Геоинформационные системы обследования участков и территорий
Технологические/ проектно- изыскательский	Оборудование для проведения проектных и изыскательских работ. Процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ. Системы космического позиционирования, CAD системы, E-plan, 3D-проектирование
Организационные/ проектно- изыскательский	Методы оптимизации накладных расходов проектных и изыскательских организаций
Продуктовые/ строительный	Передовые строительные материалы и конструкции
Процессные/ строительный	Процессы организации строительно-монтажных работ
Организационные/ строительный	Методы менеджмента и организации контроля строительных работ
Маркетинговые/ эксплуатационный	Методы продвижения и продажи строительного продукта

Ключевые инновации на этапах ИСЦ



- Впрочем, потенциал обследования участка с помощью GIS ограничен только наличием геоинформации по проблеме исследования.
- Действительно, базисом инвестиционного решения является экономический потенциал земельного участка и связанного с ним возводимого объекта недвижимости.
- Оценка потенциала и является задачей прединвестиционного этапа.
- Наличие такого инновационного инструмента, как GIS, увеличивает точность инвестиционных оценок в отношении проекта строительства (реконструкции).
- В настоящее время в мире (в том числе и на отечественном рынке) предлагается множество инновационных GIS систем, большинство которых создано для национальных рынков, поскольку качество GIS во многом обусловлено ресурсом карт и «слоев», предлагаемых поставщиком.
- Процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ (технологические) представляют собой комплекс связанных продуктовых и процессных инноваций на этапе проектно-изыскательских работ.
- Объективно выделяются технологические инновации в архитектурно-строительном проектировании, новые оборудование и процессы для проведения изыскательских работ.
- Инновации в программных комплексах проектирования представлены как развитием традиционных CAD систем, оболочек 3D-проектирования, так и принципиально новыми системами. К ним можно отнести «строительные информационные системы» (BIM — от англ. Building Information Model).
- Инновационные комплексы BIM соединяют в единой программной оболочке весь процесс — от проектирования до возведения объекта недвижимости.
- Такое решение нашло широкое распространение в зарубежных проектных компаниях, а в России пока мы наблюдаем только реализацию первых прототипов.

Ключевые инновации на этапах ИСЦ

- Второе направление связано с поддержкой *изыскательских решений на базе технологических инноваций*: геодезические приборы с поддержкой координатной привязки на основе навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС.
- Здесь мы видим технологическую инновацию, построенную на комплексе продуктов и процессов: геодезические приборы с наземным комплексом навигации и процессы обработки сигналов космической связи.
- Принципиальная новизна заключается в преимуществе этой инновации — возможность сантиметровой точности привязки прибора к местности и автоматизация процессов замера, внесение информации на цифровые карты.
- Высокоточный геодезический прибор «Геодезия», разработанный «Российским институтом радионавигации и времени» (Санкт-Петербург, 2014)

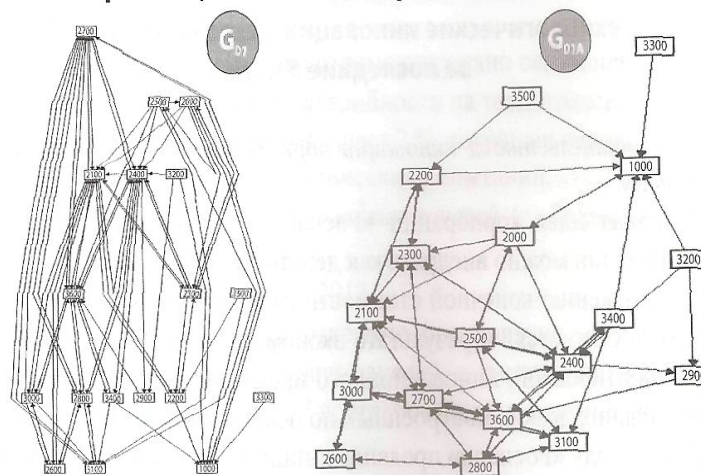


Ключевые инновации на этапах ИСЦ

- Выделенные **накладные расходы** в соответствии с «Методическими рекомендациями по составу и учету затрат...» как **затраты на процесс управления проектно-изыскательскими работами достигают 30% в смете соответствующих работ.**
- Они значимо влияют на стоимость проектно-изыскательского этапа ИСЦ (см. табл. *Типовая структура распределения затрат инвестиционно-строительного цикла*).
- Расходы в сфере оборота информации и координации деятельности организации принято понимать как транзакционные.
- В рамках решения обозначенной проблемы создаются инновационные методы оптимизации накладных расходов проектных и изыскательских организаций (организационные инновации).
- Наиболее интересные решения в плоскости *создания новых механизмов взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности* представлены в работах Асаула А.Н.

- Достаточно проработанной видится «сетевая модель», где разработаны механизмы оптимизации информационных и контрактных взаимодействий участников инвестиционно-строительной деятельности., основанные на методах графов (см. рис).

Транзакционная модель регионального ИСК



Неоптимизированный (G01) и оптимизированный (G02) графы информационных взаимодействий участников инвестиционно-строительного цикла. По данным исследований С. Н. Иванова

Ключевые инновации на этапах ИСЦ

- Потенциал внедрения данного типа организационных инноваций очень высок, поскольку они направлены на снижение почти 7 % (см. табл. *Типовая структура распределения затрат инвестиционно-строительного цикла*) внепроизводственных издержек.
- «Строительный» этап консолидирует почти 79 % стоимости инвестиционно-строительного проекта.
- Поэтому инновации, связанные с внедрением «передовых строительных материалов и конструкций (продуктовые инновации)» и «процессов организации строительно-монтажных работ (процессные инновации)» определяются как важнейшие в цикле.
- Эта область инновационной деятельности в строительстве наиболее хорошо освещена в научной среде. В табл. далее представлены современные отечественные инновационные технологии, применяемые в строительстве.



Современные отечественные инновационные технологии в строительстве



Технология	Инновационное решение	Преимущества
Полносборное крупнопанельное домостроение нового типа	<i>Принцип конструктора LEGO – комбинирование типовых конструкций для создания различных по структуре сооружений</i>	Скорость строительства достигается за счет минимизации сварочных работ и замены их на неразъемные болтовые соединения, а качество и эстетика конструкций позволяют выйти на уровень бизнес-класса
Монолитно-каркасное строительство	<i>Возведение монолитного бетонного каркаса с использованием съемной опалубки – создание единой целой конструкции</i>	Высокое качество конечного продукта при облегчении веса здания снижает материалоемкость, уменьшает сроки строительства и затраты на предчистовую отделку

Современные отечественные инновационные технологии в строительстве

Технология	Инновации	Преимущества
Сочетание сборных заводских конструкций с монолитным домостроением	<i>Использование стеновых панелей и других заводских заготовок, опираясь на монолитный каркас</i>	Обеспечение более высокого качества и скорости строительства при снижении затрат
Панельно-каркасная технология (сборно-щитовые дома)	<i>В основе конструкций – деревянный каркас, на который крепятся панели, состоящие из OSB-плит с утеплителем и влаго, парозащитными мембранами</i>	Не всегда менее затратный, но всегда более быстрый и энергоэффективный способ строительства, позволяющий возводить разнообразные и качественные конструкции
«Домокомплекты» для строительства малоэтажных жилых домов	<i>Полный набор материалов и комплектующих для строительства индивидуальных и многоквартирных жилых домов «под ключ»</i>	Возможность экономического строительства капитальных жилых домов с хорошей энергоэффективностью в кратчайшие сроки

Современные отечественные инновационные технологии в строительстве



Технологии	Инновации	Преимущества
Технология ЛСТК (легких стальных тонкостенных конструкций)	<i>Стальной несущий каркас с готовыми стеновыми, перегородочными, кровельными и прочими элементами</i>	Высокоскоростное строительство типовых домов эконом- и бизнес класса с малым удельным весом и термосберегающими свойствами
Несъемная опалубка	<i>Заливка бетона в армированную несъемную опалубку из полистирола или древесины</i>	Экономичность строительства за счет снижения количества и стоимости материалов, высокая прочность и сейсмоустойчивость конструкций, высокие темпы строительства
Утепленные стеновые ЖБИ-панели	<i>Трехслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри</i>	Ускоряют и удешевляют строительство за счет «встроенного» утепления

Современные отечественные инновационные технологии в строительстве



Технологии	Инновации	Преимущества
Торфоблоки	<i>Торф, переработанный и превращенный в пасту, связывает наполнители-древесные опилки, стружку или солому</i>	Имеют хорошие тепло- и звукоизоляционные характеристики
Микроцемент	<i>На основе мелкоструктурного цемента с добавлением полимеров и различных по составу и свойствам красителей</i>	Используется как защитный, декоративный материал, прочный и надежный
Стекломагнезитовый лист	<i>Плиты на основе оксида магния, хлорида магния, перлита и стекловолокна</i>	Гибкий, прочный, огнеупорный и влагостойкий отделочный материал
Фиброцемент (бетон, усиленный волокнами)	<i>Плиты из цемента, минеральных наполнителей, армирующего волокна и красителей</i>	Прочный водостойкий материал для отделки фасадов и внутренних помещений

Современные отечественные инновационные технологии в строительстве



Технологии	Инновации	Преимущества
Эковата	<i>Целлюлозный утеплитель, на 80% состоящий из макулатуры с включением лигнина</i>	Биостойкий, экологичный, тепло- и звукоизоляционный материал
Стеклопластиковая базальтопластиковая арматура	<i>Прочные стержни диаметром 4-20мм прямые или скрученные с ребристой поверхностью</i>	Легкая, пластичная арматура с высокой коррозионной стойкостью, низкой теплопроводностью
Газобетон, кирпич, цемент с исп.золы	<i>Разновидности традиционных строительных материалов с использованием золы-уноса ТЭС в качестве вяжущего</i>	Снижение стоимости, материалоемкости и теплопроводности конструкций
Инфракрасные греющие панели	<i>Лист гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем</i>	Сохранение влажности воздуха, равномерное распределение тепла
Нанобетон	<i>С добавлением наночастиц оксида кремня, поликарбоксилата, диоксида титана, углеродных нанотрубок, фуллеренов или волокон</i>	Бетоны разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью и энергосберегающими свойствами

Ключевые инновации на этапах ИСЦ

- Стоит отметить, что **продуктовые и процессные инновации строительного цикла имеют тесную связь**: новые материалы и конструкции требуют новых процессов и наоборот.
- *Инновация* строительного этапа — это комплексные технологические решения.
- Интересным примером может служить технологическая линия сортировки строительного мусора для вторичного использования ZenRobotics (Финляндия).
- Переработка отходов на площадке строительства для вторичного использования новое процессное решение.
- Комплекс, позволяющий выделить три фракции (дерево, металл, бетон), определяется как инновационный продукт, значимо влияющий на материальное сбережение сырья и строительных материалов.



Ключевые инновации на этапах ИСЦ



- *Инновационные методы менеджмента и организации контроля строительных работ* (организационные инновации) **направлены на снижение уровня накладных расходов строительного этапа** (8,24 % сметной стоимости), а также могут оказывать влияние на эффективность использования строительных машин и оборудования (6,54 %), материалоемкость и трудоемкость строительного процесса.
 - По данным L. Koskela, необязательные потери в строительном цикле западных стран составляют не менее 5-10 %, а по данным российских экспертов в национальном строительстве их величина составляет 10-20 %.
 - В основе инновационных подходов в настоящее время рассматриваются методы переноса классических инструментов «бережливого производства» на строительную площадку.
 - Общее руководство по бережливому производству (*lean production, lean manufacturing*) в строительстве в англоязычной литературе транслируется через термин *lean construction*.
- Интеграция системы бережливого производства в процесс строительства (*lean construction*) основана на инжиниринговом процессе, который подразумевает построение карт технологических процессов и их оптимизацию на основе инновационных методов:
- картирование потока ценности (Value Stream Mapping);
 - вытягивание;
 - кайдзен;
 - канбан;
 - 5С;
 - быстрая переналадка (SMED — Single Minute Exchange of Die);
 - TPM (Total Productive Maintenance);
 - JIT (Just-In-Time — точно вовремя);
 - U-образные ячейки.
 - Ряд отечественных строительных компаний в настоящий момент внедряют перечисленные инструменты (например: «Базовый элемент», ИГ «Абсолют», «Клинстройдеталь», «Ленспецсму» и др.).

Ключевые инновации на этапах ИСЦ



- Последняя по списку, но не по значимости, область инноваций — *методы продвижения и продажи строительного продукта* (маркетинговые инновации).
 - Разумеется, маркетинговые инновации наиболее интересны в рамках эксплуатационного этапа, на котором мы реализуем коммерческий потенциал инвестиционно-строительного проекта.
 - Значимость этого этапа определяется его большим весом в инвестиционной стоимости — 9,15 %.
 - В поле данных инновационных решений попадают разноплановые решения, связанные с финансированием, продвижением и продажей строительной продукции.
 - Двигателем их развития является жилищный сектор, работающий с розничным потребителем.
 - Примечательно, что на всероссийской практической конференции «Маркетинг недвижимости. Новые приемы в арсенале лидеров» (организатор «infor-media Russia», Москва) ежегодно находятся оригинальные темы для обсуждения.
- В рамках конференции можно:
- Узнать, как максимально быстро сдать площади в аренду за счет правильно выстроенной маркетинговой стратегии
 - Услышать лучшие способы оценки эффективности маркетинговой кампании от лидеров рынка
 - Почерпнуть идеи из передовых практик коллег в сфере b2b и b2c маркетинга
 - Принять участие в одном из параллельных заседаний по продвижению коммерческой и жилой недвижимости
 - Разобрать case-studies лидеров рынка

Анализ маркетинговых инновационных подходов в строительстве
позволяет выделить три направления совершенствования
коммерческих инструментов:

- 1) финансовые: механизмы ипотечного кредитования, рассрочки платежа, типов залоговых обязательств, лизинга, решения по диверсификации рисков инвестора (дольщика) и другие;
- 2) продвижения: интерактивная 3D презентация; интернет реклама, социальные сети, блогосфера, «контент-маркетинг», «лидогенерация» и другие;
- 3) сбытовые: привлечение нетрадиционных каналов сбыта объектов жилищного строительства — «референтный маркетинг», «найди себе соседа и получи скидку», предоставление элементов бесплатной инфраструктуры (фитнесс центры, детские сады и т. п.) в пакете предложения.

Выводы и обобщения



- Инновационная активность в инвестиционно-строительной сфере в равной степени характерна как для зарубежной, так и для отечественной практики, что определяет актуальным разработку методов оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта, а также механизмов внедрения инноваций в инвестиционно-строительной цикл.
- Данные вопросы будут рассмотрены во 2 Модуле курса.