



Графика
инжиниринг

проект «Экспертиза будущего 4.0»

Разработка системы помощи принятия решений для
разработки проектно-сметной документации с применением
технологии информационного моделирования

Башиянц Карен Григорьевич (капитан)

Титова Ольга Леонидовна

1. Команда проекта

1. Участник: проектная компания «Графика-Инжиниринг», г. Самара
2. Девиз: «BIM это про то, как построить за один раз» А. Левенчук (не точная цитата).
3. Команда:
 - Башиянц Карен – капитан, идеолог
 - Титова Ольга – отраслевой эксперт
 - Скирневский Игорь – методолог, архитектор решения
 - Кордо Алексей– BIM-эксперт, инструктор Autodesk

2. Тема, цели и задачи проекта

1. Тема: разработка системы помощи принятия решений для разработки проектно-сметной документации с применением технологии информационного моделирования
2. Цель: разработка методики, которая позволила бы обучать проектные команды технологии проектирования в BIM в промышленных масштабах (несколько десятков организаций в месяц).
3. Задачи:
 1. Определить вопросы/трудности, которые возникают в ходе обучения BIM
 2. Определить вопросы/трудности при внедрении BIM в проектных организациях
 3. Разработать методику, которая будет решать возникающие трудности при переходе на BIM.
 4. Разработать техническое задание для программного обеспечения, которое бы реализовывало принятую методику обучения и внедрения BIM

3. Сущность проблемы и актуальность темы проекта (1)

- Требование государства: перевести проектирование на BIM технологию
- Для перехода нужна промышленная подготовка КОМАНД BIM проектировщиков
- Методики проектирования с применением BIM не существует.
- Проблема: наш учебный центр столкнулся с ситуацией, что мы не можем обучать проектные организации в промышленном масштабе. Слишком много зависит от инструкторов, от качества слушателей заказчика и др.
- НЕТ ТЕХНОЛОГИИ массовой подготовки команд для BIM проектирования
- Другие учебные центры обучают по различным методикам, но в целом придерживаются одной и той же концепции обучения.
- Нужно изменить концепцию, уйти от «говорящей головы», от заучивания кнопок. Нужно внедрить методику проектирования и уже ей обучать в рамках внедрения.
- Нет единой методики подготовки преподавателей и инструкторов для обучения BIM.
- Нет методики контроля качества подготовки BIM проектировщиков.
- Клиент – проектная организация не имеет гарантий, что обучение и пилотный проект закончатся положительно, что переход на BIM произойдет в плановый период времени и с плановыми затратами ресурсов.

4. Сущность проблемы и актуальность темы проекта (2)

Необходимы новые принципы обучения BIM-проектированию

- Готовить не отдельных специалистов, а сыгранные команды
- Команды осваивают технологию совместного выполнения проектов в BIM
- Команды учатся сразу делать проекты в BIM целиком - от ТЗ до сдачи заказчику
- Команды учатся делать проект по типовому алгоритму
- На каждом шаге люди в команде учатся понимать друг друга и делать проект согласовано
- Команда согласует решения не только между собой, но и с заказчиком
- Способность делать проекты быстро и согласовано закрепляется в команде на уровне рефлексов

5. Ожидаемые результаты проекта

- Будет сформирована методика обучения проектированию с применением BIM
- Методика будет формализована в виде набора текстовых файлов
- На основании разработанной методики будет разработано ТЗ на программное обеспечение (приложение)
- Актуальность проекта крайне высокая, потому что процесс перехода на BIM только-только начался, потребность в индустриальном подходе к обучению крайне высокая.
- После разработки методики ведется ее апробация на реальных образовательных проектах УЦ «Графика-Инжиниринг». В настоящее время идут работы с двумя проектными институтами по применению методики в ходе обучения и внедрения.
- Мы поймем, что решили проблему в том случае если:
 - В ходе обучения смогли отказаться от «живых» инструкторов;
 - После окончания обучения слушатели смогли выполнить проект без «прямого» нашего участия. На следующих проектах слушатели к нам как к поддержке не обращаются.

6. Заинтересованные стороны проекта

- Основной внутренний заказчик – собственник учебного центра – Карен Башиянц. Он заинтересован в масштабном обучении, которое должно исчисляться десятками компаний в месяц.
 - Цель проекта: значительное увеличение оборотов учебного центра, сокращение зависимости от инструкторов, повышение маржинальности образовательных продуктов.
- Внешние заказчики – руководители и собственники проектных организаций. Их запрос к образовательным продуктам и к BIM в целом:
 - Участие в проектировании объектов из гос.бюджета
 - Планирование работ по проектированию с гарантированным результатом
 - Перестать «тушить» пожары, сократить количество стрессовых ситуаций.

7. Необходимые изменения

- Изменения касаются процесса обучения и внедрения BIM в работу проектировщиков. Процесс обучения становится процессом самостоятельного поиска решений каждым конкретным специалистом. Чтобы найти решение, специалист должен научиться правильно ставить вопросы и самому себе «Что я должен запроектировать», и инструктору (базе знаний): «Где мне найти ответ на вопрос: «Как мне запроектировать». Чтобы научиться задавать вопросы, специалиста необходимо провести по алгоритму принятия решений. Алгоритм включает в себя набор вопросов, на которые должен ответить специалист, вопросы, которые должен он задать своим коллегам в данном проекте, заказчику, ГИПу и т.д.
- В связи с тем, что принятая методика основана на существующей методике И. Скирневского, то вопросов к реализуемости проекта нет. Логика обучения повторяется для всех инженерных специальностей независимо от применяемого инструмента (BIM, Revit). Опыт обучения позволяет определять узкие места в ходе обучения; опыт проектирования позволяет выявлять узкие места в проектировании как с BIM, так и без применения BIM.
- Большая часть работы по разработке методики была готова до начала проекта. На проект пришелся этап апробации методики.
- В команде имеются все необходимые специалисты для разработки методики. Действующие инструкторы помогают в апробации в ходе реального обучения и внедрения.
- Проект финансируется из прибыли на текущих реальных образовательных проектах.

8. Ограничения проекта

- В текущей постановке проект рассчитан на ПО Revit.
- В текущей постановке проект не учитывает квалификационные требования профессионального стандарта «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве».

9. Риски проекта и критические факторы успеха

- Основные риски проекта
 - Слушатели «не включились» в новую методику. Решение: вовлекать ГИПов, рядовых проектировщиков, заказчика. Показывать, где слушатели смогут сокращать затраты своего времени и энергии.
 - После применения методики не произошло значительного роста контрактов на обучение и внедрение. Новизна методики мешает продавать продукт в силу неготовности рынка. Решение: не показывать методику как конкурентное преимущество. Продажи вести как обычного продукта. Получать положительный референс и на нем делать допродажи и продвижение.
 - Несмотря на применение методики, потребность в инструкторах не сократилась значительно. Решение: оттачивать методику, в частности, наполнять базу знаний готовыми решениями.
- Факторы успеха:
 - вовлечение в массовое обучение гос.структур и близких к ним структур, - всех тех, кто находится под давлением обязательного перехода на BIM.
 - «Сарафанное радио».

10. Организационная схема управления проектом

- Организационная схема проекта опирается на двух ведущих
 - Идеолог проекта
 - Архитектор/методолог.
- Остальные специалисты (в проектировании, в моделировании, в обучении) привлекались как внутренние эксперты.
- Внешние силы не привлекались.
- Оценка положительного окончания проекта состояла в том, смогут ли слушатели:
 - Двигаться по образовательной траектории без инструктора Revit, а только с поддержкой технического администратора;
 - Разрабатывать модель в ходе пилотного проекта без прямого участия инструктора Revit, а только на основании доступа к ресурсам базы знаний;
 - Координировать технические решения между собой, ГИПом и заказчиком, добиваясь оптимального решения в плановые сроки.

Таким образом, была исключена субъективная оценка результатов проекта. Оценку проводил руководитель проекта внедрения.

11. Основные этапы проекта

- В связи с тем, что проект являлся исследовательской работой, то полноценного плана работы не было. Были сформированы контрольные точки, которые в целом соблюдались.
 - Контрольная точка 1. Формализация методики обучения ВІМ до текстового файла или презентации. Срок – 2 мес. Работа выполнена.
 - Контрольная точка 2. Апробация методики на реальном внедрении. Срок 2 мес. Работа еще не закончена. Плановое окончание – конец ноября.
 - Контрольная точка 3. Апробация методики на реальном внедрении. Срок 2 мес. Работа еще не началась. Плановое начало работы – середина ноября.
 - Контрольная точка 4. Внесение изменений в методику на основании анализа результатов внедрения. Плановое окончание работы – середина января.
 - Контрольная точка 5. Разработка технического задания на разработку программного обеспечения, которое будет реализовывать методику.

12. Бюджет проекта

	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
Затраты	395 000	445 000	495 000	545 000		1 880 000
• Идеолог	100 000	100 000	100 000	100 000		400 000
• Архитектор	100 000	150 000	200 000	200 000		650 000
• ГИП (эксперт)	45 000	45 000	45 000	45 000		180 000
• BIM (эксперт)	40 000	40 000	40 000	40 000		160 000
• Инструктор Revit (эксперт)	40 000	40 000	40 000	40 000		160 000
• Бухгалтерия	15 000	15 000	15 000	15 000		60 000
• Рук.проекта внедрения				50 000	50000	100 000
• Администратор	30 000	30 000	30 000	30 000		120 000
• Накладные расходы	25 000	25 000	25 000	25 000		100 000
Доход			700 000	700 000	700 000	2 100 000
• Внедрение в ПИ 1			350 000	350 000	350 000	1 050 000
• Внедрение в ПИ 2			350 000	350 000	350 000	1 050 000
Прибыль (без учета налогов)	- 395 000	- 445 000	205 000	155 000	700 000	220 000

13. Прогнозная оценка экономической эффективности проекта для учебного центра

- Экономическая эффективность проекта основана на сокращении затрат учебного центра в ходе обучения и при внедрении в рамках перехода проектной организации на BIM:
 - Сокращение привлекаемых и собственных ресурсов уч. центра: инструкторы, онлайн конференции не менее чем в три раза;
 - На стороне уч. центра роль ведущего играет администратор без профильного образования;
 - Одновременно обучение могут проходить десятки компаний;
 - От проекта к проекту накапливается база знаний (вопросы и ответы, записи ответов на сложные вопросы), что делает базу знаний универсальной, снижает зависимость уч. центра от квалификации инструкторов;

14. Прогнозная оценка экономической эффективности проекта для клиента

- Через обучение по нашей методике клиент получает:
 - Четкий алгоритм траектории перехода проектной организации на BIM. Процесс формализован и прозрачен;
 - Методика обучения и работы с BIM проектом отчуждаема. Клиент может пользоваться методикой без нашего участия;
 - Процесс принятия решений в ходе проектирования с BIM формализован, открыт, в него вовлечены все сотрудники и заказчик. Все проектируют один и тот же объект;
 - Нет потери времени сотрудников, нет «зависших» сотрудников, нет выпавших из проектирования сотрудников.
 - Ожидаемое сокращение времени проектирования для повторяющихся объектов от 30%.

Психологический эффект:

- Переходим от логики "тушение пожаров" к логике "плановая разработка"
- Существенно сокращается число конфликтов и уровень стресса
- Существенно улучшаются отношения внутри команды, с руководством и с заказчиком

15. Управление коммуникациями проекта

- Коммуникация по проекту проходит через переписку в электронной почте, чаты в telegram и WhatsApp, конференции в zoom.
- Информация о проекте размещена на сайте компании «Графика-Инжиниринг» в разделе «Учебный центр».

16. Результаты проекта

- Проект достиг своей цели:
 - Разработана методика обучения BIM. Методика формализована до текстового документа.
 - Методика проходит апробацию в реальном образовательном курсе.
 - С разработчиками программного обеспечения ведутся консультации о техническом задании на разработку ПО.

Частные выводы из проекта:

- Проектировщики (слушатели) вовлекаются в предложенную методику, не теряются, участвуют и поддерживают единую координационную нить проектирования;
- Проектировщики (слушатели) открывают для себя новые грани взаимодействия, взаимопонимания, взаимоуважения и вовлечения друг друга в проектирование единого объекта.
- Если применять нашу методику, то главный выгодоприобретатель от BIM в проектной организации – ГИП. Он получает работающий, управляемый и прогнозируемый механизм реализации проекта.

17. Краткое описание траектории движения проектной команды в ходе обучения BIM (1)

- Погружение команды в BIM проектирование. Постановка задачи на освоение BIM командой. Базовое изучение инструментов BIM проектирования (Autodesk Revit).
- Разработка и уточнение ТЗ.
 - Специалисты формируют вопросы к ТЗ, свой образ объекта.
 - Специалисты обмениваются вопросами и образами друг с другом;
 - Формализуют свои вопросы (образ) для ГИПа.
 - ГИП согласовывает вопросы (образ объекта) с заказчиком.
 - На основании ответов заказчика формируется новое ТЗ и образ объекта. Специалисты согласны с принятым образом объекта.
- Проектирование. Специалисты определяют зоны, участки, системы и другие детали проектирования своего раздела. Задают вопросы друг другу. Уточняют. Формируют детальный образ объекта.
- Обучение BIM. Специалисты изучают готовые BIM-модели своего раздела на тренировочной модели. Играют с моделью. Задают вопросы и ищут ответы на вопросы в базе знаний. Задают вопросы разработчикам смежных разделов. Вместе ищут ответы на вопросы.

18. Краткое описание траектории движения проектной команды в ходе обучения BIM (2)

- Обучение BIM. В базе знаний специалисты ищут ответы на вопросы о том, как замоделировать принятые им технические решения. При необходимости обращаются за помощью к инструктору.
- Обучение BIM. Специалисты формируют пилотный вариант BIM-модели своего раздела. Специалисты защищают разработанное решение перед коллегами – разработчиками смежных разделов, ГИПом и после перед заказчиком.
- Обучение BIM. На основании комментариев и уточнений смежников (ГИП, заказчик) специалисты вносят изменения в свою модель.
- Проектирование. Специалисты формируют согласованную модель объекта. Вывод технической документации.
- Завершение проекта: архивирование результатов, анализ полученного опыта, сохранение базы знаний, подготовка к следующим проектам.

19. Комплекс материалов для подготовки команд BIM-проектировщиков

- Корневой алгоритм BIM проектирования (общий для любых проектов) (набор PDF-презентаций)
- Адаптивные алгоритмы принятия и согласования решений (для каждого шага BIM проектирования). (набор PDF-презентаций)
- Методика обучения принятию и решений на всех этапах проекта (набор PDF-презентаций)
- Система учебно-методических материалов для обучения в проекте / выполнения проекта (видео-уроки, текстовые ответы на вопросы)
- Система шаблонов документов для принятия решений на всех этапах проекта (DOC)
- Система справочных материалов (видео-уроки, текстовые ответы на вопросы)
- Типовые библиотеки для обучения BIM-проектировщиков (под Revit).