

Odeh Engineers

История успеха клиента

Autodesk® Revit® Structure  
Autodesk® 3ds Max® Design

Наша компания опирается на решения Autodesk BIM, чтобы обеспечить наших клиентов выполнением услуги с самым высоким качеством.

—Дэвид Дж. Оде, PE,  
SECB Директор  
«Odeh Engineers, Inc.»

# Поднимаясь вверх.

«Odeh Engineers» использует Autodesk Revit Structure для эффективного проектирования нового высотного жилого здания.



Визуализация жилого здания. Изображение принадлежит ADD, Inc.

## О компании

«Odeh Engineers, Inc.» - это консультационная фирма с полным комплексом услуг по проектированию зданий и сооружений. Компания специализируется на чертежах, анализе и оценке коммерческих, промышленных и ведомственных конструкций. Находясь в Род-Айленде, компания занимается проектированием новых зданий, реставрацией, пристройками и историческим наследием.

С момента основания в 1982 в «Odeh Engineers» никогда не использовались кульманы, работая исключительно на цифровых презентациях чертежей. В 2006 году фирма освоила Информационное моделирование строительства (BIM), на базе программного обеспечения Autodesk® Revit®. «BIM и программное обеспечение Revit® лежат в основе нашего подхода к чертежам, - говорит Дэвид Дж. Оде, глава «Odeh Engineers» . - У нас работает 26 инженеров, и все они используют Revit Structure для всех проектов.» «Odeh Engineers» выполнили при помощи этой программы более 250 проектов. В компании также используются программы Autodesk® 3ds Max® Design и ПО структурного анализа Autodesk® Robot™.

## Сложности

Одним из последних BIM-проектов является новое 21-этажное общежитие из метало-каркаса для Массачусетского колледжа искусств и дизайна (Massart), расположенного в центре Бостона, Массачусетс. К моменту открытия в 2012 в общежитии на 493 мест будут также располагаться кафе, вестибюли для студентов, мастерские, прачечные, кухни и медицинский кабинет.

Здание строит Управление архитектуры государственного колледжа Массачусетса (MSCBA), которое планирует, проектирует, финансирует и строит жилые и общественные здания для университетского городка.

Наличие художественных музеев в нескольких кварталах, устройство города очень удобно для студентов MassArt, но представляет серьезную сложность для нового здания. В этом месте большое количество подземных каналов, которые несут отходы на завод по очистке сточных вод Управления водных ресурсов Массачусетса (MWRA). У MWRA есть преимущество относительно имущества, которым владеет штат Массачусетс, например, здания должны строиться на расстоянии от каналов и расположенных рядом ливневых линий. MWRA должно иметь возможность проводить раскопки для ремонта или замены, также требуется минимум 30 футов над каналом для доступа к нему.

В результате архитектурный дизайн представляет собой высокое узкое здание, которое огибает все вокруг и возвышается над имуществом MWRA. «Наши чертежи должны были учитывать то, что MWRA смогло бы вырыть 25-футовую яму, чтобы добраться до труб, не влияя на здание или фундамент, - говорит Оде. - Кроме того, сама форма здания представляла собой сложность, т.к. требовался глубокий фундамент на сваях и специальные ветровые связи для ветра и сейсмической нагрузки, а также аккуратная координация всех дополнительных каркасных конструкций со строительными системами.»

Autodesk®

# Более точная визуализация проекта и понимание пространственных отношений между чертежами разных функций.

## Решение

«Odeh Engineers» использовали ПО Revit Structure, чтобы сделать модель существующих каналов и спроектировать ряды защитных анкерных свай на обеих сторонах канализационных линий. Затем команда использовала элементы этих моделей для проектирования фундамента здания, размещая сваи стратегически для того, чтобы выдержать нагрузку, не оказывая влияния на каналы.

Архитектор проекта, «ADD Inc.» и проектировщик инженерных систем (MEP), WSP Flack+Kurtz, тоже используют программные продукты Revit, что обеспечивает комплексную совместную работу и координацию. «Когда мы делились проектируемой моделью Revit, мы могли более точно визуализировать проект и понять пространственное расположение между несущим каркасом, архитектурными элементами и системами здания», - говорит Дэниэл Батт, инженер-проектировщик из «Odeh Engineers».

## Координация существующей инфраструктуры

«Мы много работаем над проектами реконструкции, и обычно начинаем такие проекты, используя ПО Revit Structure, чтобы помочь создать детальную модель существующих условий», - отмечает Оде. – Это позволяет нашим инженерам и клиентам лучше понять проблемы, связанные с существующей структурой и реальностью разных проектных концептов.» Хотя проект MassArt – это новое строительство, команда должна была работать с существующими условиями в виде прилегающих зданий, и что самое важное - имуществом MWRA.

Очень важной была детальная координация между расположением канализационных труб, анкерных свай и опорных строительных свай. Поэтому команда использовала Revit Structure, чтобы смоделировать каналы, основываясь на существующих чертежах MWRA, а затем спроектировать анкерные сваи и опорные строительные сваи. «Мы не смогли бы создать и скоординировать этот проект так эффективно без ПО Revit Structure, и создать модель, которая бы точнее отражала существующие условия в данном месте, - говорит Джейсон Бэйкон, инженер-проектировщик «Odeh Engineers». – Если MWRA когда-нибудь потребуются раскопать эти каналы, анкерные сваи защитят их канализационные линии, а также фундамент здания и прилегающую территорию.»

## Улучшить эффективность чертежей

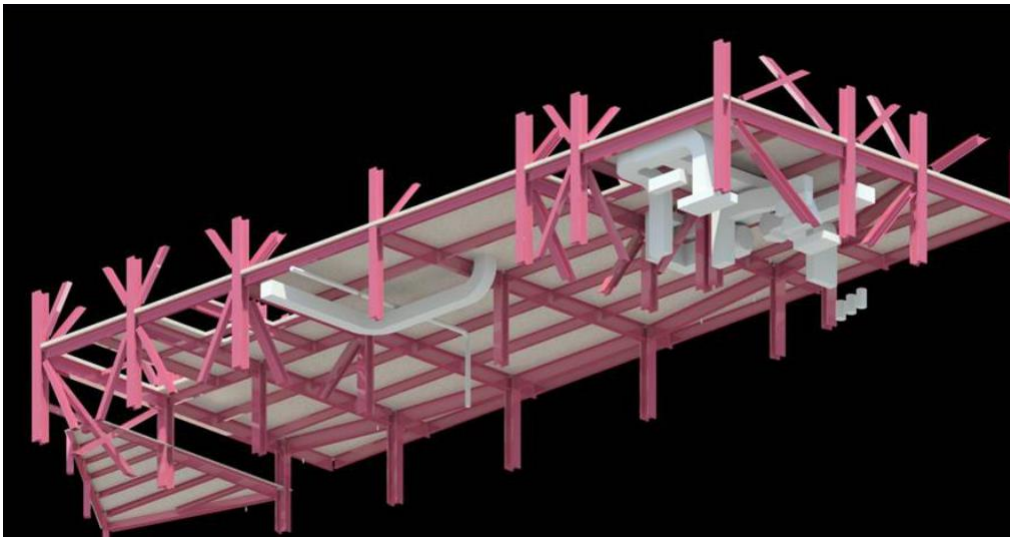
21-этажное общежитие установлено на относительно небольшой площади – всего 121 x 52 фута. Высота узкой структуры и консольные балконы образуют необходимые необычайно глубокие составные сваи и дополнительные обвязки. «В наш проект входят извилистые связи между рамой здания и фундаментными сваями, также проведена большая работа по связи стальных креплений для поддержки здания, - говорит Батт. – И все системы здания – воздухопровод, системы пожаротушения, водопроводы и мусоропроводы – должны быть вплетены в эту сложную структуру.»

«Odeh Engineers» использовали Revit Structure, чтобы визуализировать, анализировать и улучшить фундамент здания и стального

**Открытость и сотрудничество были важными составляющими успеха данного проекта, BIM обеспечил оба этих составляющих.**

— Дэниэл Батт инженер-проектировщик, «Odeh Engineers, Inc.»

каркаса, помогая спроектировать структуру, которая может нести свой собственный вес, независимо от ветра, дующего с Атлантического океана, и выдерживать любые раскопки близлежащих каналов. Чтобы обеспечить более ровный процесс проектирования, команда перевела модели Revit Architecture и Revit MEP в модель Revit Structure, чтобы облегчить координацию чертежей разных дисциплин и предотвращать конфликт сторон.



Несущий каркас. Каналы, анкерные сваи, глубокий фундамент из свай. Изображение принадлежит «Odeh Engineers».

## Интеграция проекта

Фактически расширенная проектная команда и подрядчик «Suffolk Construction Company» работали вместе как одна команда с самого начала проекта. «Открытость и сотрудничество были важными составляющими успеха данного проекта, BIM обеспечил оба этих составляющих, - говорит Батт. - Помимо того, что мы делились нашими проектными моделями для координации чертежей, мы использовали ПО Revit, чтобы объединить все модели для формального совмещения деталей.»

Расширенная проектная команда постоянно проводила встречи в режиме онлайн и использовала комбинированную модель Revit, чтобы помочь найти и исследовать межфункциональные конфликты, и найти пути их быстрого решения.

«Suffolk» тоже использовала комбинированные модели Revit для ранних предварительных расчетов, также для подготовительного этапа, оценки, планирования и составления графика. «Например, опорные строительные сваи очень дорогие, поэтому команде надо было запланировать их в раннем бюджете, - объясняет Бэйкон. - Используя нашу первоначальную модель Revit Structure, мы работали вместе с «Suffolk», чтобы изучить разные варианты систем свай и рассчитать более точный бюджет для опорных строительных свай.»

Сейчас «Suffolk» использует ПО Autodesk® Navisworks® Manage, чтобы помочь с координацией строительства, процесс, который помог облегчить ПО Revit во время проектирования. «Координация здания была очень хорошей во время процесса проектирования, что сильно облегчает работу подрядчика, - говорит Батт. - Так как «Suffolk» использует оригинальные файлы чертежей всех основных строительных



Каналы, анкерные сваи, глубокий фундамент из свай. Изображение принадлежит «Odeh Engineers».

дисциплин, им не надо было тратить время на создание моделей.» Вместо этого проектные команды просто экспортировали файл Navisworks при помощи соответствующего ПО Revit, а «Suffolk» соединила эти файлы при помощи ПО Navisworks. По мере строительства «Suffolk» будет продолжать использовать ПО Navisworks, чтобы объединить разные полученные модели для координации и определения возможных конфликтов.

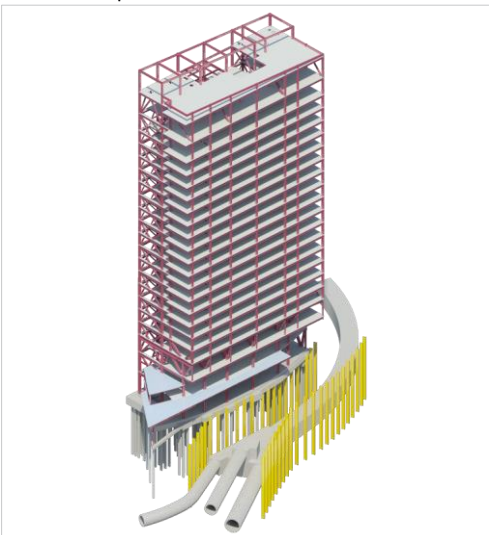
## Поделиться чертежом

Revit Structure не только помогла «Odeh Engineers» визуализировать и оценить проект, она была важнее для более четкой передачи чертежа расширенной команде и владельцам проекта. Как при многих новых строительных проектах в городской среде, в данном случае был длительный процесс одобрения этого общежития. Кроме того MWRA должно было подписать проект из-за их преимущества.

«Использование BIM

помогло всей команде визуализировать сложность схемы и обеспечить рабочий процесс для междисциплинарной координации», - говорит Эл Адельман, исполнительный директор Управления архитектуры государственного колледжа Массачусетса (MSCBA).

Команда использовала проектную модель Revit Structure и ПО Revit Structure и 3ds Max, чтобы помочь в создании ряда проектных визуализаций – секции, проемы, выделения и даже анимация – все это помогло каждому лучше понять структуру и ускорить процесс одобрения. «Такая визуализация была особенно полезна во время просмотра в MWRA, - говорит Оде. - Мы могли показать им, что здание можно было построить, учитывая защиту их имущества.»



Каналы, анкерные сваи, глубокий фундамент из свай. Изображение принадлежит «Odeh Engineers».



# Минимизировать RFI и помочь потоку производства путем эффективного использования расчетных схем Revit Structure.

## Процесс работы

Чтобы улучшить достоверность модели между проектированием конструкций и их созданием, и, чтобы минимизировать количество запросов об информации (RFI), «Odeh Engineers» поделились проектной моделью Revit Structure с производителем стали. Фирма экспортировала чертеж Revit Structure в формат CIS/2 при помощи Revit Extensions для Autodesk Revit Structure и выслала файлы производителю стальной арматуры, чтобы он мог использовать их в своей работе.

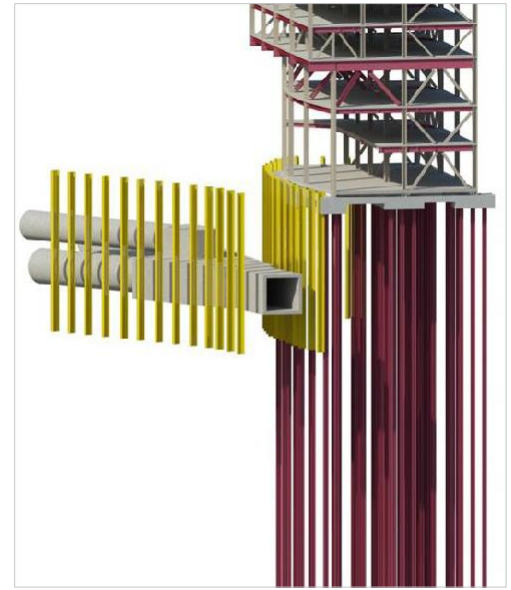
«Производитель не должен расшифровывать наши чертежи, - объясняет Бэйкон. — Мы знаем, что они используют самую точную информацию для стальной арматуры, и они лучше понимают наши намерения. В итоге, хотя есть тысячи чертежей по данной работе, по проекту было минимум запросов об информации, и сам проект прошел очень гладко.»

«Строгая координация во время этапа проектирования, действительно, помогла во время производства арматуры, - добавляет Оде. — Все чертежи были одобрены при первом чтении, и производитель арматуры сказал, что это был самый лучший процесс создания рабочих чертежей арматуры за всю историю.»

## Результаты

Новое общежитие MassArt за \$61 миллион находится в стадии строительства и будет готово для студентов осенью 2012 года. «Odeh Engineers» использовали ПО Revit Structure для эффективного проектирования, анализа и документирования структурных чертежей здания. «Наша компания опирается на решения Autodesk BIM, чтобы обеспечить наших клиентов выполнением услуги с самым высоким качеством, - говорит Оде. — BIM помогает лучше координировать, улучшает визуализацию, обеспечивает наличие документов по строительству с наивысшим качеством.»

Для дополнительной информации о решениях Autodesk BIM посетите [www.autodesk.com/BIM](http://www.autodesk.com/BIM).



Каналы, анкерные сваи, глубокий фундамент из свай. Изображение принадлежит «Odeh Engineers».



Фундамент и цокольные этажи. Изображение принадлежит «Odeh Engineers».

**BIM помогает лучше координировать, улучшает визуализацию, обеспечивает наличие документов по строительству с наивысшим качеством.**

—Дэвид Оде  
Директор  
Odeh Engineers, Inc.