

Использование вычислительного комплекса SCAD Office при реконструкции зданий и сооружений

Стремление многих фирм иметь офисы и представительства в центре городов приводит к тому, что рано или поздно возникает необходимость расширить имеющийся фонд сдаваемых в аренду площадей или строить новые здания. Но внутри плотной городской застройки, как правило, отсутствуют подходящие строительные площадки, а получение разрешительных документов на новое строительство сопряжено с определенными трудностями. Выход зачастую видится в надстройке дополнительных этажей над существующим зданием.

Надстройка может выполняться как без усиления конструкций существующего здания, так и с усилением — возможно, даже с устройством для надстройки самостоятельного фундамента, независимого от существующего. Экспериментальное проектирование показывает, что существующие пятиэтажные здания можно надстраивать на 2-3 этажа — как правило, без усиления фундаментов, но с усилением простенков нескольких этажей или только первого. При этом удается существенно увеличить общую эксплуатируемую площадь.

Выполнение надстроек, опирающихся на самостоятельный каркас, иногда позволяет довести высоту зданий до 8-15 этажей. При надстройке кирпичных зданий чаще применяют внутренний каркас, а крупнопанельных — наружный.

Следует отметить, что в конструктивном плане надстройки могут быть чрезвычайно разнообразны, при том что стены надстраиваемой части, как правило, повторяют несущие стены существующего здания:

- внутренние несущие стены иногда заменяют в надстройке колоннами (столбами);

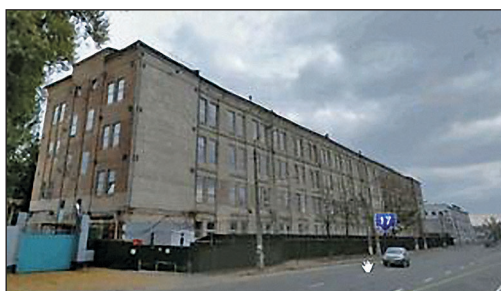


Рис. 1. Общий вид здания до надстройки дополнительных этажей

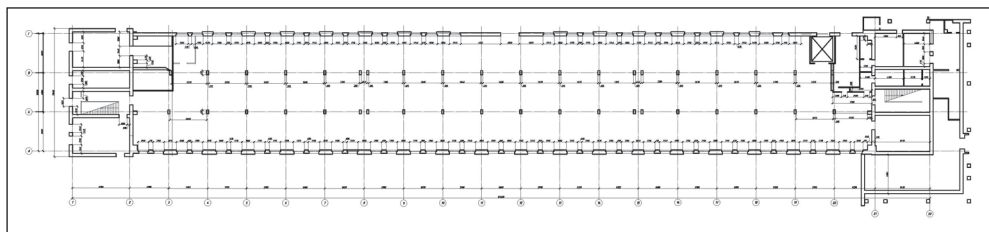


Рис. 2. План здания до начала надстройки

- возможно устройство самостоятельной каркасной системы по верху надстраиваемой части;
- иногда надстройку выполняют на самостоятельных опорах (метод "Фламминго");
- существуют решения, при которых промежуточные опоры в возводимой надстройке не возводят, а нагрузка передается только на наружные стены через систему мощных прогонов или ферм, спрятанных в толще перегородок;
- реализованы варианты подвески перекрытий в надстройке к стропильным фермам;
- наконец, встречаются комбинации всех перечисленных решений.

Возьмем в качестве примера здание по Новокиевской улице, д. 18 в Киеве и покажем, как с помощью вычислительного комплекса **SCAD Office** было выполнено обоснование конструктивных решений при проектировании надстройки трех дополнительных эта-

жей. Реконструкция осуществлена в соответствии с полученной проектной документацией.

Объект реконструкции представлял собой четырехэтажное административно-производственное здание с неполным железобетонным каркасом и несущими продольными и поперечными стенами из кирпича (рис. 1).

Здание имеет габаритные размеры в осях 19,6х134 м и состоит из трех деформационных блоков — в осях 1-8, 8-15, 15-22. В поперечном направлении имеет три пролета по 6,0 м (рис. 2).

Высота существующих этажей колеблется в пределах от 4,35 до 4,5 м. Колонны первого этажа имеют сечение 300х600 мм; второго, третьего и четвертого этажей — 300х450 мм. Колонны опираются на монолитные железобетонные столбчатые фундаменты размерами в плане 4,0х4,0 м.

Толщина несущих простенков продольных стен — 640 мм в уровне первого этажа и 510 мм на вышележащих.

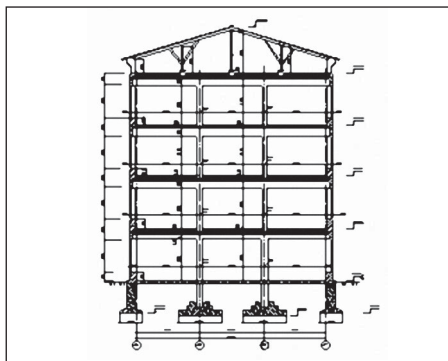


Рис. 3. Поперечный разрез здания

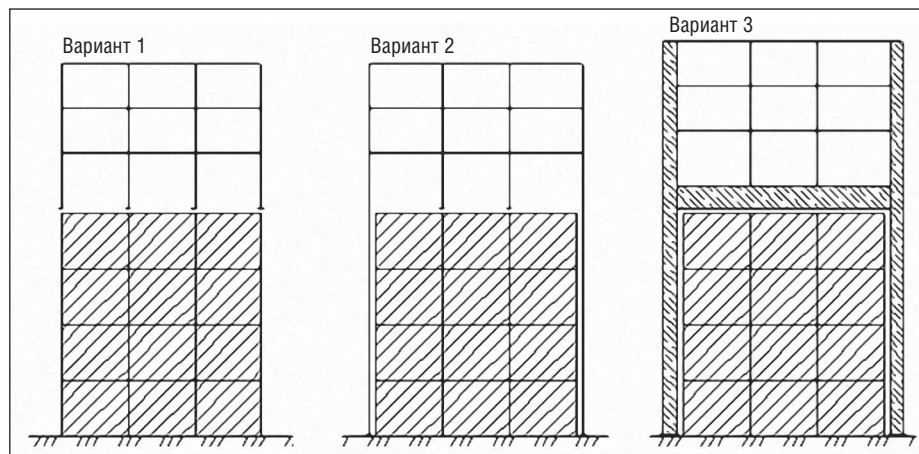


Рис. 4. Возможные схемы устройства трехэтажной надстройки

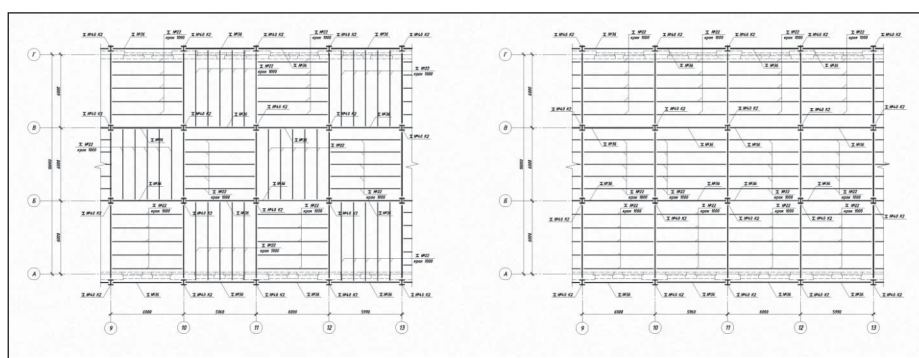


Рис. 5. Возможное размещение балок перекрытия в разных направлениях

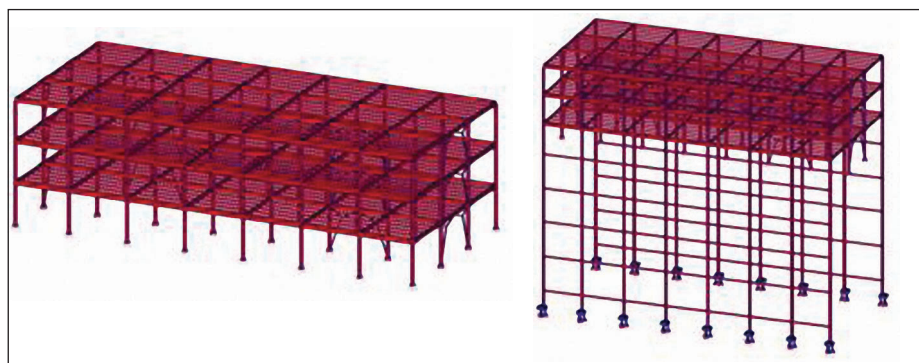


Рис. 6. Расчетные схемы надстройки здания в программе SCAD



Рис. 7. Общий вид здания в процессе возведения надстройки

Внешние кирпичные стены опираются на ленточные фундаменты из сборных бетонных блоков шириной 0,7 м и железобетонных подушек шириной 2,1 м. (рис. 3)

В конечном итоге заказчиком было принято решение надстроить три полноценных этажа с использованием облегчен-

ного металлического каркаса, монолитного железобетонного перекрытия по опалубке из профнастила (который выступает в качестве несъемной опалубки) и внешнего стеклянного ограждения.

Вначале рассматривались три возможных варианта опирания надстройки на существующее здание (рис. 4):

- *вариант 1* — с полным опиранием (внутри — на существующие внутренние колонны, по внешнему периметру — на существующие внешние стены);
- *вариант 2* — с частичным опиранием (по внутренним колоннам — на существующее здание, по наружным стенам — на нововозведенные стойки);
- *вариант 3* — с полностью независимым опиранием надстройки (на самостоятельном каркасе).

Ужесточение диска перекрытия здания обеспечивалось размещением металлических балок перекрытия в различных направлениях (рис. 5).

Расчетные модели надстроек здания были просчитаны с помощью программы SCAD. Изображения двух рассматриваемых вариантов расчетных схем показаны на рис. 6.

В результате заказчик предпочел первый вариант надстройки — с полным опиранием на существующее здание и предварительным усилением его простенков на всех этажах (рис. 7).

В процессе выполнения предварительных расчетов и принятия проектных решений приходилось параллельно решать немало различных инженерных задач, а полученные результаты во многом определяли сильные и слабые стороны того или иного варианта надстройки.

Заметим, что не вся работа, связанная с расчетом, подбором сечений и проектированием, осуществлялась непосредственно в программе SCAD: в составе SCAD Office представлена целая линейка малых инженерных программ-сателлитов, которые призваны решать конкретные локальные задачи расчета в рамках действующих нормативов в области строительства (СНиП, СП и т.д.). Так, например, с задачами определения расчетного сопротивления грунта, несущей способности сваи успешно справляется программа ЗАПРОС. Подобрать



Рис. 8. Общий вид здания после надстройки дополнительных этажей

арматуру в сечении железобетонного элемента, выполнить экспертизу существующего армирования, проверить условие продавливания помогает программа **АРБАТ**. Необходимость усиления кирпичного простенка, несущую способность кирпичной стены подвала можно определить в программе **КАМИН**. С помощью программы **КРИСТАЛЛ** рассчитываются металлические фермы, а также болтовые и сварные соединения. Деревянные конструкции можно запроектировать в программе **ДЕКОР**. Но в этой статье мы лишь очень кратко коснулись основных элементов технологии использования программных модулей, входящих в состав вычислительного комплек-

са **SCAD Office**. С их помощью был выполнен проверочный расчет надстройки, проверены элементы существующего здания и сделан обоснованный вывод о возможности возведения трех дополнительных этажей.

Вид здания после завершения реконструкции с применением представленных проектных решений и расчетов показан на рис. 8.

*Леонид Скорук,
к.т.н., с.н.с. НП ООО "СКАД Софт",
доцент кафедры железобетонных и ка-
менных конструкций
Киевского национального университета
строительства и архитектуры (КНУСА)*

Autodesk и Gehry Technologies совместными усилиями совершенствуют методы проектирования и строительства зданий

Компания Autodesk, мировой лидер в области решений для 3D-дизайна, проектирования и создания виртуальной реальности, и компания Gehry Technologies, предоставляющая технологии и услуги архитектурным и проектным мастерским, генподрядчикам, заказчикам и другим представителям строительной отрасли, объявили о стратегическом бизнес-партнерстве. Компании намерены помочь архитекторам, проектировщикам и конструкторам более полно ощутить преимущества технологии информационного моделирования зданий для обеспечения конкурентоспособности выполняемых проектов.

По условиям соглашения о бизнес-партнерстве Autodesk предоставит отделу консалтинга Gehry Technologies расширенную поддержку и организует обучение работе со своими решениями на основе технологии информационного моделирования зданий (Building Information Modeling – BIM). В их числе – Autodesk Building Design Suite, семейство продуктов Revit, Autodesk Navisworks, AutoCAD Civil 3D и Autodesk Vault Collaboration AEC. Кроме того, компаниями Autodesk осуществлены акционерные инвестиции в Gehry Technologies, условия которых не разглашаются.

"Совместные консалтинговые услуги Autodesk и Gehry Technologies должны оказать значительную помощь организациям архитектурно-строительной отрасли, принявшим решение о внедрении технологии BIM, – утверждает Джей Бхатт, старший вице-президент Autodesk по решениям для архитектуры и строительства. – Цель нашего партнерства – с максимальной отдачей использовать сильные стороны обеих компаний, каждая из которых является мировым лидером в своей области. Это придаст дополнительный импульс переходу отрасли на BIM-технологии и вызовет у клиентов интерес к решениям Autodesk на основе данной технологии, которые в совокупности полностью охватывают весь цикл проектирования".

Партнерство с Autodesk позволит Gehry Technologies вовлечь в число своих клиентов компании, которые намереваются трансформировать свои бизнес-процессы и методы проектирования с помощью решений Autodesk на основе BIM.

"Я основал компанию Gehry Technologies, чтобы помочь отрасли справиться с ее давними проблемами и предоставить различным организациям возможность реализовать передовой опыт при разработке новых проектов, – говорит Фрэнк Гери, один из владельцев Gehry Technologies. – Технологии, которые мы развивали все эти годы, очень ценны для наших клиентов. Компания уже долгое время использует продукты Autodesk, а перевод наших взаимоотношений на новый уровень будет способствовать достижению общей цели: помочь архитекторам, инженерам, подрядчикам и заказчикам строительства получить реальную отдачу от современных технологий".

Autodesk представил новый способ организации работы с BIM

Восьмитысячная аудитория Autodesk University 2011 увидела возможности совместной работы над проектами, управления данными и жизненным циклом проектов

Компания Autodesk продемонстрировала, каким образом объединяются возможности облачных технологий мобильных вычислений и информационного моделирования зданий (BIM) на международной конференции Autodesk University в Лас-Вегасе. Новый программный комплекс Autodesk 360, предназначенный для оптимизации бизнес-процессов в проектировании, состоит из масштабируемых решений, которые идеально подходят как для индивидуальных пользователей, обеспечивая им связь с региональным офисом, так и для крупных коллективов, работающих над проектами на разных континентах земного шара.

"Сегодня работе над многими строительными проектами мешает отсутствие эффективного решения для коммуникаций и сотрудничества, — говорит Джим Линч, вице-президент Autodesk по архитектурно-строительным решениям. — Autodesk 360 для BIM — это эффективный и универсальный набор программных средств, устанавливаемых как в облачных системах, так и на компьютерах организации. Он позволит проектному коллективу за считанные дни наладить совместную работу и управление данными. Это важный шаг в направлении организации рабочего процесса, который полностью, от разработки концепции до возведения объектов, основан на технологии информационного моделирования".

Решение Autodesk 360 для BIM предназначено для управления комплексными моделями, тысячами чертежей и прочей проектной информации. В состав Autodesk 360 для BIM включены следующие продукты:

- **Autodesk Vault Collaboration AEC.** Представляет собой устанавливаемое на компьютерах организации решение для управления данными и отслеживания изменений цифровой модели непосредственно из САПР на основе технологии BIM — Autodesk Revit Architecture, Autodesk Revit MEP, Autodesk Revit Structure, AutoCAD Civil 3D и Autodesk Navisworks. Управление всей проек-

ной документацией и материалами осуществляется централизованно; реализованы процедуры совместимости с такими корпоративными системами, как Microsoft Outlook и SharePoint. Взаимодействие с облачной службой Autodesk Buzzsaw обеспечивает более эффективную совместную работу и доступ с мобильных устройств.

- **Autodesk Buzzsaw.** Основанное на технологии Autodesk Cloud решение для совместной работы над проектом, обеспечивающее безопасный обмен проектной документацией с другими участниками распределенного коллектива и партнерами. Версия Autodesk Buzzsaw для мобильных устройств предоставляет постоянный доступ к самой актуальной информации. Служба Autodesk Buzzsaw может интегрироваться с AutoCAD WS для проверки и редактирования чертежей в формате DWG.

- **Autodesk 360 Nexus.** В этот программный продукт, который был представлен как решение для машиностроительной отрасли, в будущем планируется добавить поддержку гибких архитектурно-строительных рабочих процессов и управления бизнес-процессами.

О решениях Autodesk 360

Решения Autodesk 360, основанные на технологии облачных вычислений Autodesk Cloud, предоставляют комплексную картину информации о проекте и всех процессах в цифровом формате, а также возможность безопасного обмена данными, обеспечивая доступ к нужной информации тогда и там, где это необходимо. Они доступны специалистам независимо от уровня их технической подготовки, как внутри предприятия, так и за его пределами.

Решения Autodesk 360 позволяют просматривать бизнес-информацию, управлять и обмениваться данными. В них обеспечивается беспрепятственная интеграция с существующими системами и программными продуктами. Низкая стоимость внедрения и поддержки облачных решений позволяет сократить крупные ненужные в данном случае капитальные затраты на закупку и на развертывание ПО. Среди преимуществ Autodesk 360 следует также отметить встроенные средства безопасности и регулярное резервное копирование информации.

БИБЛИОТЕКА НОРМАТИВОВ

- Реквизиты и тексты свыше 65 тысяч нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СанПиН, РД, технологические карты и др.)
- Более 6 тысяч серий и типовых проектов
- Актуальность информации
- Удобство работы, легко настраиваемый интерфейс
- Интеграция с MS Office, конструкторскими программами
- Интеллектуальный поиск по растру с подсветкой найденного фрагмента
- Цитирование документа
- Расстановка гиперссылок
- Поддержка формата DWG
- Новый раздел "Разработчики ТУ"

