

# Проектирование и прокладка инженерных систем и коммуникаций – можно ли на этом сэкономить?

**А. С. Виноградов**, технический директор компании Perao

**А. В. Михайлик**, генеральный директор компании Perao, член комитета НП «АВОК» «Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы», alexander.mikhailik@perao.ru

**Ключевые слова:** планирование бюджета, инженерные системы, проектирование



Планируя ремонт квартиры или строительство большого предприятия, владелец (инвестор) хочет знать бюджет проекта. В бюджет включаются все возможные затраты: на предпроектную подготовку, проектирование, согласование, управление, материалы и оборудование, работы. Часто расчетный бюджет превышает возможности владельца (инвестора) и проект урезают, лишают его части составляющих, делая его в итоге беднее. Секрет оптимального и наиболее выгодного подхода к проектированию и реализации инженерных систем кроется в грамотном учете расходов при формировании бюджета.

## Проблема

Исходя из опыта работы в строительной и инженерной сфере можно сказать, что инженерная область зачастую приносится в жертву требованиям бюджета. Тому есть много причин, все они, по сути, имеют место из-за недостаточной осведомленности людей, принимающих решения, так как проблема приемлемого бюджета может быть решена без обеднения проекта в инженерной сфере.

Область проектирования и построения коммуникационной основы комплекса инженерных систем наиболее привлекательна с точки зрения инвестиций, даже если объект создается не на продажу. В этом случае важным является высокая надежность и долговечность спроектированной и построенной коммуникационной структуры, легкость, с которой можно добавлять услуги, гибко адаптировать ее к новым потребностям (например, детская может стать

кабинетом), отсутствие дополнительных расходов. Также важна уверенность, что в случае продажи собственности будет оценена по достоинству.

Достаточно привести небольшой пример, который авторы наблюдали в 2005 году на территории одного из престижных поселков Подмосковья. Некий инвестор построил амбициозный проект: дом с флигелем в классическом стиле площадью около 1 200 м<sup>2</sup> на участке в 0,5 Га. При этом инженерные системы дома и постройки были на самом низком уровне и финансировались по остаточному принципу. При покупке дорогостоящей недвижимости были привлечены эксперты, с их помощью покупатель хотел получить всестороннюю оценку объекта. В результате экспертизы отсутствие возможности подключить телевизор в трех помещениях, в том числе гостиной, стоило продавцу 100 000 \$. Некачественная автоматика системы водоочистки

и низкоквалифицированные исполнители стали причиной полного уничтожения дорогостоящей отделки всего цокольного этажа (около 250 м<sup>2</sup>), ориентировочный ущерб с учетом восстановления отделки составил 400 000 \$. Ликвидация недостатков и последствий аварии отсрочила продажу объекта более чем на год, что обошлось примерно в 18 % от инвестированных средств.

Экономить на проектировании комплекса инженерных систем и коммуникациях – одна из самых больших ошибок, которую можно допустить, равно как и экономить на экспертизе и анализе инженерии приобретаемой недвижимости.

## Решение

Принцип рационального использования средств и стремление к их наиболее эффективному использованию дают проекту комплекса инженерных систем самый высокий приоритет, так как дальнейшая реализация фактически будет производиться в рассрочку и беспроцентно. Эффективное планирование бюджета проектирования может быть достигнуто применением такого подхода, который верен для следующих инженерных разделов:

- сети передачи данных (глобальные, локальные компьютерные сети);
- сети передачи голоса (телефонные сети);
- виртуальные частные сети (VPN);
- системы беспроводной связи;
- системы распределения телевизионного сигнала;
- системы акустического сопровождения и оповещения;
- системы передачи ИК-сигнала;
- системы видеоконтроля;
- системы контроля доступа;
- системы охранной и пожарной сигнализации;
- системы домофонии;
- системы диспетчеризации и автоматизации;
- системы радиофикации;
- системы часофикации;
- сети электроснабжения;
- системы резервного и бесперебойного питания.

**Процесс реализации проекта инженерных систем состоит из ряда этапов:**

- a. Постановка укрупненных задач по всем инженерным системам на основании принятого архитектурного и планировочного решения (от планировки маленькой квартиры до плана территории с постройками промышленного/жилого или офисного комплекса).
- b. Детализация укрупненных задач до конкретных помещений и областей зданий/территорий.

- c. Проработка возможных изменений или развития объекта, закрепление перспективных потребностей («план максимум»). Определение ограничений и рамок эксплуатационных расходов.
- d. Формирование технического задания (ТЗ) на проектирование инженерных систем с учетом перспективных потребностей.
- e. Проектирование инженерных систем.
- f. Принятие проекта в работу.
- g. Прокладка коммуникаций и подготовка мест/помещений для установки активного оборудования.
- h. Проектный надзор и необходимые измерительные и исследовательские работы для контроля качества прокладываемых коммуникаций.
- i. Определение необходимого уровня насыщения активным оборудованием. На этом этапе определяется минимально необходимый и достаточный набор техники, который потребуется на момент сдачи объекта.
- j. Установка необходимого и достаточного набора техники.
- k. Настройка и тестирование решения с установленной техникой, проверка его соответствия поставленным задачам.
- l. Опытная эксплуатация решения.
- m. Нормальная эксплуатация решения.
- n. При необходимости наращивание решения за счет заложенных при проектировании потенциальных возможностей.

## Экономить на проектировании комплекса инженерных систем и коммуникациях – одна из самых больших ошибок, которую можно допустить

Эти этапы можно разделить на 2 группы:

- «Обязательные» (a-h), в которые входят предпроектные проработки (определение перспективных потребностей, формирование технического задания на проектирование), проектирование, прокладка коммуникаций, контрольные и измерительные работы, надзор.
- «Необязательные» (i-n) – определение необходимого насыщения оборудованием (на данный момент), установка, пуск и настройка, по мере необходимости гибкое изменение и масштабирование комплекса инженерных систем.

«Обязательные» этапы закладывают фундамент и определяют потолок возможного наращивания функций решения. В эту группу этапов входит, пожалуй, самая важная составляющая

проектирования – техническое задание (этот раздел требует отдельного освещения, и мы ему посвятим одну из ближайших публикаций). Наращивание функций и заполнение проекта техникой происходит в «необязательной» части.

Такой подход позволяет достичь масштабируемого решения, функции которого можно изменять затрачивая минимально возможные средства. Именно поэтому этапы a-h заслуживают самого внимательного отношения, на них следует сконцентрировать доступные ресурсы.

## Выводы

В расчетный бюджет нужно включать только «обязательные» этапы, в некоторых случаях минимально необходимое оборудование с работой по запуску. Это позволяет:

1. Достичь наибольшей гибкости и масштабируемости решения благодаря максимальному учету потенциальных возможностей при постановке задачи на проектирование.

2. Устранить опасность повторных ремонтно-строительных работ при наращивании масштаба или изменении функционала, закладывая коммуникации для максимальной реализации решения.

3. Оптимизировать расходы. Расходы на проектирование, надзор, прокладку коммуникаций, исследования и тесты не превышают 15% от полной стоимости решения и обычно составляют не более 0,4% от совокупной стоимости объекта (квартира, дом с участком, офис, административное здание, предприятие и пр.). Эти расходы не играют существенной роли в формировании бюджета, делаются однократно, средств на поддержание коммуникационной основы решения в дальнейшем не требуется.

4. Повысить стоимость объекта. Объект с коммуникациями, построенными на принципах гибкости и масштабируемости, спроектированный в соответствии с перспективными потребностями, значительно приобретает в цене. Из риэлтерской практики: владелец недвижимости, имеющей развитые коммуникации на продаваемом объекте, может претендовать на 20% увеличение цены относительно объекта без них. Это связано с отсутствием необходимости тратить средства на реконструкцию и ремонтные работы в дальнейшем, нести расходы не только на сами работы и материалы, но и на организацию процесса. Такие объекты более просто продать, предварительно адаптировав

инженерию для будущего владельца, делая повышение цены еще более обоснованным, без больших расходов.

Следовательно, вложение около 0,4 % от совокупной стоимости объекта повышает его оценочную стоимость на 20 %, то есть на каждый вложенный рубль в инженерные системы и коммуникации можно рассчитывать вернуть 50 рублей. На практике в зависимости от объекта и организации работ срок реализации до готовности коммуникаций может быть примерно от полугода до 3 лет. Если предположить, что объект будет сразу продан за достойную сумму, то прирост средств, вложенных в данную область, будет от 10 000 % до 1 667 % годовых. Конечно, эти расчеты верны, если оторвать расходы на инженерию от остальных расходных областей строительства и реконструкции недвижимости. Приведенные расчеты можно рассматривать как «идеальный случай» («абсолютно упругий сферический конь в вакууме»).

Авторы обращаются к самому широкому кругу читателей, тем или иным образом вовлеченных в процесс строительства, ремонта, реконструкции, модернизации жилых, офисных или промышленных помещений и объектов. Выводы опираются как на собственный практический опыт авторов в области проектирования и реализации инженерных систем различного масштаба, так и на рекомендации мировых лидеров в разработке и производстве инженерных систем и нормативные документы [1–8].

## Литература

1. Стандарт АВОК 8.2–2008. Комплекс систем интеллектуализации малоэтажных и коттеджных зданий.
2. ГОСТ 21.101–97. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
3. НПБ 105–03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
4. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок.
5. РД 78.36.002–99. Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем.
6. РД 78.145–93. Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ.
7. СНиП 3.05.06–85. Электротехнические устройства.
8. СНиП 12–03–99. Безопасность труда в строительстве. ■