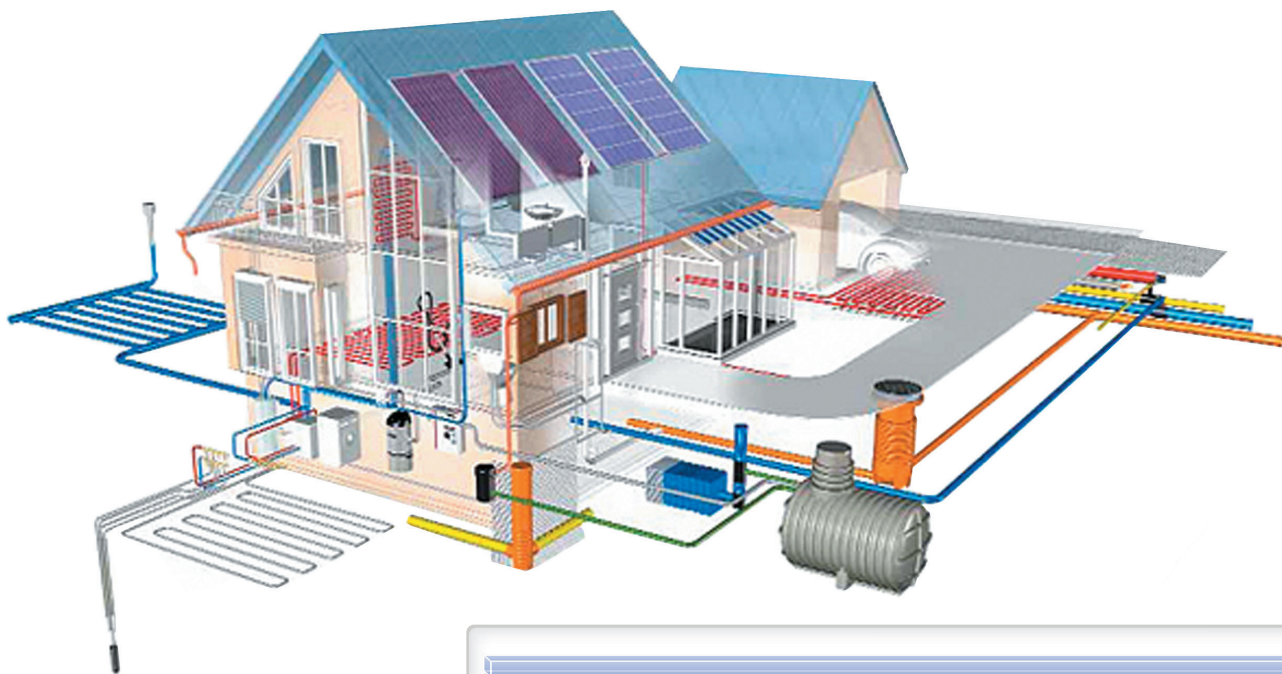




➤ САПР В РАБОТЕ ИНЖЕНЕРА ВК



Эта статья посвящена работе инженера ВК и возможным вариантам ее автоматизации с помощью программных комплексов

В современном мире инженерная деятельность тесно связана с автоматизированными системами проектирования. Более 25 лет назад САПР вошла в нашу жизнь. Все началось с одной платформы, затем появилась вторая, и так по нарастающей. Вторая волна САПР ознаменовалась развитием вертикальных решений. Здесь разработчики платформ начали прислушиваться к представителям отдельных профессий, для которых и предназначались эти вертикальные решения. А сейчас мы уже на скамье вузов приобретаем навыки работы с программными комплексами для своей специальности. Все понимают: чтобы быть востребованным на рынке труда, необходимо постоянно пополнять и обновлять свои знания.

Цели вертикальных приложений (надеюсь, никто не будет это оспаривать) следующие:

- получение качественной и соответствующей ГОСТ документации;
- ускорение процесса проектирования;
- проверка на коллизии специалистами различных сфер деятельности;
- получение информационной модели, которую можно использовать при дальнейшей эксплуатации объекта.

Для достижения этого на предприятии требуется выполнить несколько условий.

Во-первых, проектировщики должны быть профессионала-

ми и хорошо знать программу, чтобы программные комплексы не "пылились на полке".

Во-вторых, необходимо отказаться от пиратских копий. При использовании нелегального программного обеспечения пользователь лишается квалифицированной поддержки со стороны разработчика продукта. Кроме того, существенно возрастает риск появления ошибок в работе программы.

В-третьих, важен правильный подбор программ для решения своих задач. В противном случае все вложенные средства окажутся потраченными впустую.

Чтобы понять, с какими задачами сталкивается инженер ВК, рассмотрим стадии проектирования и проследим, что же у нас автоматизировано. Описать все процессы очень сложно — ведь они могут присутствовать в одном проекте, а в другом отсутствовать. Поэтому мы будем брать средние значения, опуская одни стадии и более подробно останавливаясь на других (рис. 1).

Процесс проектирования можно условно разделить на пять частей:

- получение задания на проектирование;
- предварительные решения и расчеты;
- конструирование системы (планы, разрезы, аксонометрические схемы и т.д.);
- получение спецификаций;
- формирование ПСД.

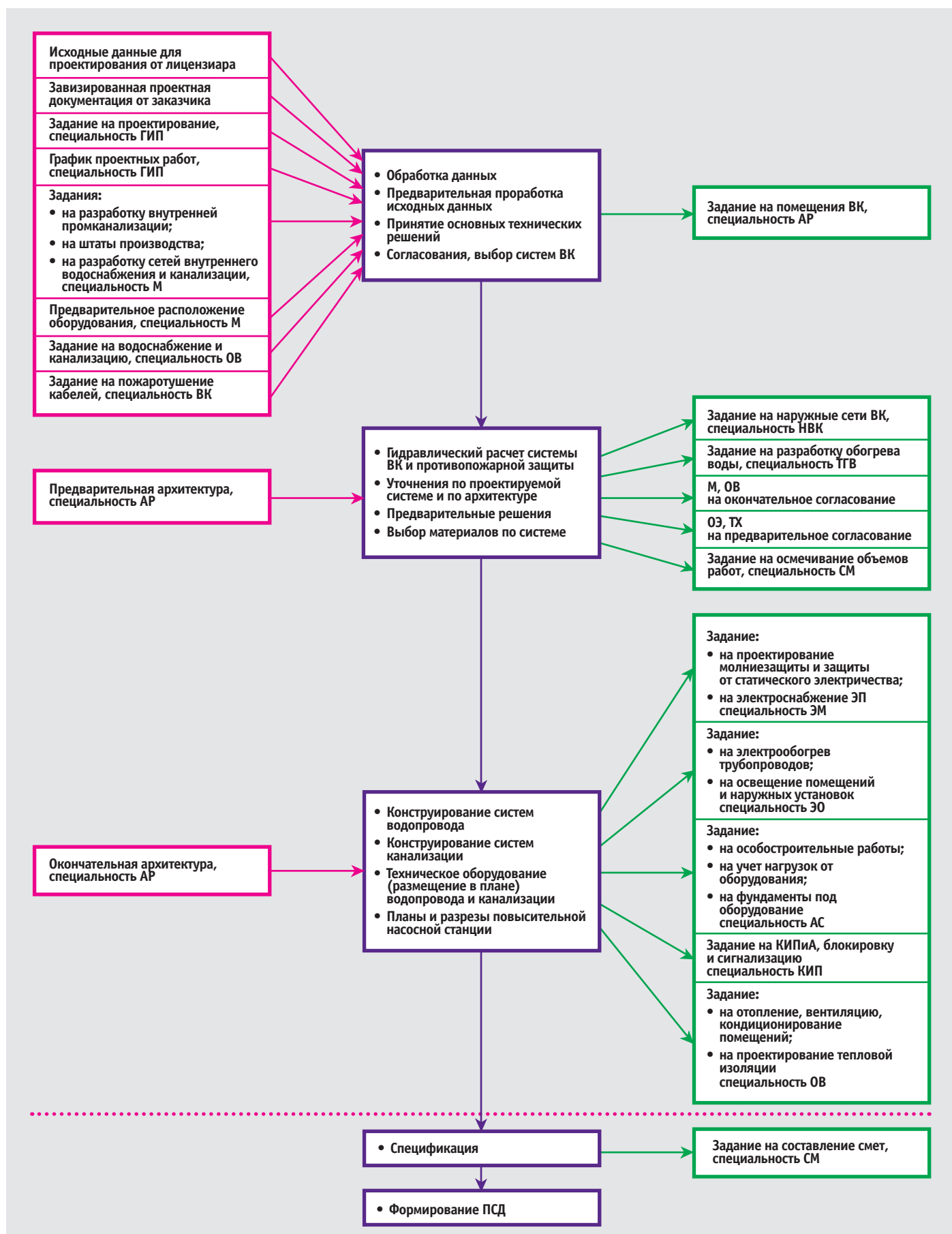


Рис. 1. Этапы работы инженера ВК



На первом этапе проектировщик в основном получает информацию от ГИПа на проектирование системы ВК, а также от представителей смежных специальностей (ТХ, ОВ и т.д.), нуждающихся в подведении воды или отведении стоков.

Полученные данные анализируются, и на их основе согласовываются технические решения. На данном этапе автоматизировать можно лишь системы архива предприятия для отбора аналогов из уже готовых проектов. На втором этапе инженер получает предварительную архитектуру от строительного отдела, принимает предварительные решения, выбирает, из каких материалов и с помощью какого оборудования будет создаваться система, производит необходимые расчеты. Последнее требуется в том случае, если оформление осуществляется в другой программе. Если же программный комплекс позволяет, то расчеты и оформление будут производиться после отрисовки планов.

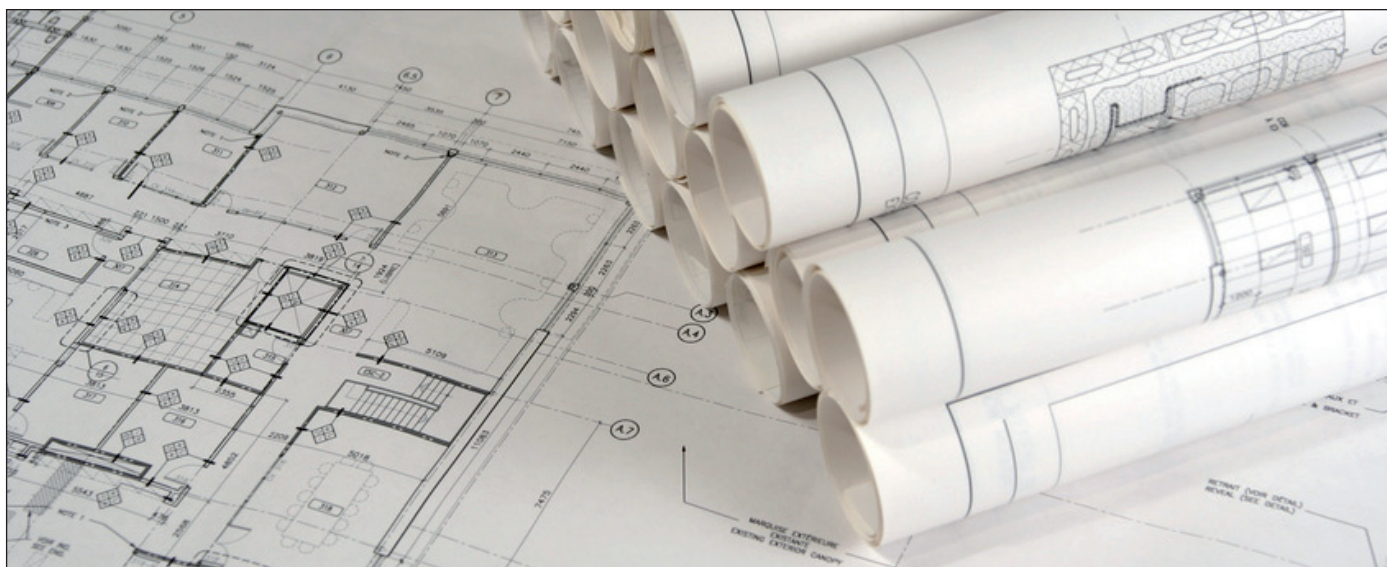
С этого этапа помощь в проектировании со стороны САПР уже более ощутима. От строительного отдела мы можем по-

вручную чревато опасностью появления большого количества ошибок, которые перетекают из одного проекта в другой, поскольку инженеры копируют старые спецификации. Автоматизация данного этапа позволяет упростить работу инженера и свести к минимуму число ошибок в спецификациях.

На пятом этапе происходит сбор всей документации по проекту, отправка ее заказчику, подрядчику и в архив. Как и на первом этапе, здесь автоматизация минимальна и в основном касается документооборота предприятия.

Таким образом, с видами работ и с возможностями автоматизации мы определились. А теперь попробуем виртуально пройти все этапы проектирования от начала и до конца в расчетно-графической программе.

После получения задания создаем проект в программе. При наличии же похожего проекта из числа выполненных ранее копируем его. Получаем от строительного отдела 3D-модель здания, принимаем технические решения. Возможность программы использовать не только графическую, но и информационную часть строительной модели в



лучить не только 2D-чертежи, но и 3D-модель здания. Многие спросят: а зачем она нам нужна? И действительно, при работе с 2D-чертежами без нее действительно можно обойтись, но если мы хотим потом получить информационную модель и наладить обмен заданиями между отделами, она необходима. Кроме того, не стоит забывать о возможности проверки на коллизии. Некоторые программы извлекают из строительной модели не только графическую, но и информационную составляющую. В дальнейшем этот момент мы разберем более подробно.

Во время третьего этапа инженер отрисовывает планы, разрезы и схемы, оформляет готовые чертежи, выдает смежным отделам задания на отопление, на освещение, на фундаменты и т.д.

На данный этап приходятся основные процессы автоматизации в проектировании: с готовых планов получают аксонометрические схемы, оформляют чертежи, формируют задания смежным специальностям.

Получение спецификаций и заданий на составление смет выполняется на четвертом этапе. Выполнение этой работы

дальнейшем упростит нам работу с выдачей заданий представителям смежных специальностей. Некоторые программы могут автоматически определять помещения, что позволяет применять для отрисовки трубопроводов стены. Прокладываем трубопроводы, расставляем арматуру и приборы, производим расчет с подбором диаметров или требуемого напора. В результате получаем 3D-модель системы и аксонометрические схемы. Теперь настало время оформления: нажатием одной или двух кнопок проставляем диаметры, подписываем арматуру, приборы. В некоторых программах предусмотрена возможность вставить рамку с основной надписью, получить ведомости рабочих чертежей основного комплекта, ссылочных и прилагаемых документов и, в конечном итоге, — спецификацию. В отдельных программах уже реализована возможность разработки, формирования и передачи задания смежным специальностям. Это позволяет упростить работу, свести к минимуму количество ошибок и избежать потери данных при их передаче между отделами. И наконец — распечатка чертежей, документов, спецификаций и формирование ПСД.

| Возможности | APC-ПС | Маэстро | nanoCAD ВК | Project Studio ^{CS} Водоснабжение | AutoCAD MEP | MagiCAD |
|--|--------|---------|---------------|---|----------------|---------|
| Расчетная часть | + | - | + | + | + | + |
| Графическая часть | - | + | + | + | + | + |
| Передача заданий смежным специальностям | - | - | Р | Р | Р | - |
| Использование 3D-модели от смежных специальностей, например, от строителей | - | + | + | + | + | + |
| Формирование реальной 3D-модели ВК* | - | - | + | + | + | + |
| Детально проработанная графика приборов и оборудования | - | - | - | - | + | + |
| Построение аксонометрических схем | - | + | + | + | - | + |
| Оформление планов по ГОСТ и СНиП (если модель реальная)** | - | + | + | + | - | - |
| Оформление спецификации по ГОСТ | + | + | + | + | - | + |
| Совместная работа с родственными продуктами | - | - | - | - | + | - |
| Необходимость приобретать платформу | Нет | Да | Нет | Да | Нет | Да |

В приведенной таблице рассматриваются возможности некоторых программ, их преимущества и недостатки.

+ — такая возможность реализована.

- — такая возможность отсутствует.

Р — такая возможность разрабатывается и в ближайшее время появится.

***Формирование реальной 3D-модели ВК** — подразумевается возможность программных комплексов спроектировать систему ВК так, как она будет располагаться в реальной обстановке на объекте. К примеру, трубы — одна над другой, а не с отступом от стены, чтобы ее было видно на плане в соответствии с отечественными ГОСТ и СНиП.

****Оформление планов в соответствии с ГОСТ и СНиП (если модель реальная)** — сложность оформления планов заключается в том, что если мы построим реальную модель, то трубы, расположенные друг под другом, не будут видны на плане. Чтобы этого избежать, проектировщикам приходится выбирать: либо строить по отечественным ГОСТ и СНиП, но тогда модель системы будет искажена, либо формировать реальную модель и получать документацию, не соответствующую ГОСТ и СНиП. Хотя имеется и третий вариант — создать реальную модель, а затем доработать документацию под существующие нормы, но это очень трудоемкий процесс.

На сегодняшний день в развитии вертикальных приложений ВК наблюдаются два интересных направления.

- **Интеграция с программами смежных специальностей.** Суть этого процесса заключается в передаче данных, полученных как из расчетной, так и из графической части. Это требуется, если после проектирования системы необходимо запитать оборудование, передать информацию в программу или произвести расчет утеплителя трубопроводов с передачей данных в расчетную программу отдела изоляции. Данные программы должны быть взаимосвязаны. Такая интеграция позволит автоматизировать в едином информационном пространстве все стадии строительства и проектирования объектов.
- **Получение полноценной информационной модели,** которую можно использовать при дальнейшей эксплуатации объекта. Это преимущество оценят как проектировщики, так и заказчики объекта при дальнейшей эксплуатации.

Подводя итог, можно сказать, что данное направление развивается очень динамично. Борьба за пользователей идет жесткая, разработчики стремятся подчеркнуть преимущества своих программ и недостатки конкурентных продуктов. Однако окончательный выбор всегда остается за инженером!

Николай Суворов,
продакт-менеджер компании "Нанософт"
Тел.: (495) 645-8626
E-mail: suvorov@nanocad.ru