



А.В. Ситников
Военно-космическая академия
им. А.Ф. Можайского

УНИФИКАЦИЯ ШАБЛОНА ПРОЕКТА ПРИ ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ТИПОВОГО ОБЪЕКТА ВОЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В статье описан один из возможных путей решения актуальной практической задачи, заключающейся в повышении качества проектно-изыскательских работ и сокращении времени, необходимого на их проведение. Показана актуальность применения в строительстве типовых решений. Рассматривается возможность применения методов информационного моделирования и использования унифицированных шаблонов специализированного программного обеспечения.

Проект, экспертиза, информационная модель, типовые объекты, унифицированный шаблон, военная инфраструктура.

С целью сокращения сроков и затрат на строительство объектов военной инфраструктуры в интересах Минобороны России осуществлен переход на типовые решения при проведении проектно-изыскательских работ (ПИР). Для этого были проанализированы все проекты, которые получили положительное заключение экспертизы, разработаны единые стандарты и типовой ряд проектов [1].

В настоящее время в ВС РФ составлен и утвержден каталог проектов повторного применения. В нем собрана вся информация как для формирования облика военного городка в целом, так и для подбора отдельных зданий по исходным параметрам. Каталог постоянно актуализируется и включает более 300 проектов [2]. Наиболее актуальные типовые объекты военной инфраструктуры приведены в таблице [3].

Практика показывает, что применение типовых решений позволяет сократить сроки ПИР, уменьшить

срок прохождения Государственной экспертизы, а также сократить затраты на проведение изыскательских работ [4].

Наряду с типовыми решениями существенный вклад в сокращение сроков проведения ПИР вносит применение информационного моделирования (ИМ) проектируемых объектов (к примеру, на базе специализированного программного обеспечения Autodesk Revit). Основой технологии ИМ зданий и сооружений служит разработка и использование виртуальной модели объекта строительства в виде трехмерной информационной модели и совокупности связанных с ней документов. Такая модель возникает на ранних этапах проекта, развивается по ходу его реализации, пополняется информацией, которая используется различными участниками проекта в зависимости от их роли и решаемых задач.

Таблица

Типовые объекты Министерства обороны Российской Федерации

№ п/п	Размещение	Типовые объекты
1.	Казарменная зона	Штаб, учебные корпуса, казармы, солдатские общежития, солдатская и офицерская столовые, клуб воинской части, спортивный корпус, медицинский пункт, солдатский комбинат бытового обслуживания, магазин, караульное помещение, контрольно-пропускной пункт.
2.	Зона парка техники и вооружения	Пункт предварительной чистки гусеничных машин, контрольно-технический пункт, пункт заправки, пункт чистки и мойки машин, пункт ежедневного технического обслуживания, пункт технического обслуживания и ремонта, аккумуляторно-зарядная станция, водогрейка, сооружения и площадки для освидетельствования грузоподъемных механизмов, сосудов и приборов, склады ЗИП и лакокрасочных материалов, сооружения для хранения техники и вооружения, бытовые помещения, контрольно-пропускной пункт.
3.	Жилая зона	Жилые дома квартирного типа, общежития для несемейных и малосемейных офицеров, прапорщиков, рабочих и служащих ВС РФ, общежития для семейных солдат, матросов, сержантов и старшин, проходящих службу по контракту, общежития для военнослужащих-женщин, общеобразовательные школы, детские дошкольные и медицинские учреждения, продовольственные и промтоварные магазины военторга, предприятия бытового обслуживания, клуб (кинотеатр), библиотека, административные учреждения, отделения связи.
4.	Хозяйственная зона	Хозяйственные мастерские, хлебопекарня, баня, прачечная, комбинат бытового обслуживания, электростанция и центральная котельная.
5.	Складская зона	Хранилища продовольствия, вещевого имущества и промышленных товаров, склады твердого топлива, горюче-смазочных материалов, боеприпасов и взрывчатых веществ.

Информационная модель дает возможность планировать будущий объект и выполнять анализ его характеристик на ранних стадиях, когда есть возможность вносить изменения и оптимизировать различные параметры без ущерба для бюджета проекта. Проектирование и строительство здания или сооружения в виртуальной среде позволяет выявить множество проектных ошибок, определить оптимальный способ производства тех или иных строительных работ и способствует повышению качества, обоснованности и оперативно-управленческих решений.

Наряду с эффективностью применения ИМ проектируемых объектов в настоящее время остаются актуальными сложности, связанные с полноценным внедрением технологий трехмерного проектирования при разработке архитектурно-строительных решений, к которым относятся следующие [5]:

- отсутствуют готовые ранее разработанные проектные решения в виде готовых запроектированных конструкций;

- существующее специализированное программное обеспечение не обеспечивает исполнения требований российских нормативных документов в части проектирования и оформления документации;

- прочностные расчеты строительных конструкций выполняются в специализированных программных комплексах (требуется дополнительные трудозатраты по доработке аналитических расчетных схем);

- оформление чертежей для прохождения Государственной экспертизы без замечаний к проектной документации невозможно в полном объеме ни в одной из САПР, что влечет за собой рост трудозатрат для доработки чертежей;

- в Российской Федерации проектные работы по Постановлению Правительства № 87 от 16.02.2008 г. выполняются в две стадии (разработка проектной документации и разработка рабочей документации), а существующие САПР предназначены для одностадийного проектирования;

- исходные инженерные данные невозможно импортировать в трехмерном виде и в виде инженерных данных в существующие САПР;

- разработка трехмерных и информационных моделей по всем требованиям заказчиков требует от проектировщиков значительных трудозатрат, и в результате падает производительность;

- проектная (рабочая) документация разрабатывается согласно существующим методикам и без учета использования технологий трехмерного проектирования.

Учитывая все сложности технологии ИМ объектов и несомненной эффективности ее применения на всех этапах строительства, а также тенденции применения типовых решений при строительстве военных объектов, предлагается создание и применение унифицированных шаблонов для проектирования в специализированном программном обеспечении Autodesk Revit при построении информационной модели типового объекта военной инфраструктуры.

Унифицированный шаблон проекта – это шаблон, созданный на основе стандартного шаблона проекта в Revit, в котором созданы и применены компоненты, характерные для определенного типа объекта.

Для приведения стандартного шаблона к унифицированной форме его необходимо наполнить пользовательскими компонентами, характерными для определенного типа объекта. Существуют следующие основные пути осуществления данного замысла:

- первый вариант – это создание шаблона проекта с нуля, когда требуется учитывать наперед все нюансы проекта и четко представлять структуру необходимых элементов в шаблоне, что увеличивает вероятность ошибок и неточностей в проекте;

- второй – применение уже созданного пользовательского шаблона для объекта схожего по типу. Сторонний шаблон всегда требует адаптации, и это приведет к большим трудозатратам, чем создание шаблона с нуля;

- третий – создание шаблона на основе выполненного и получившего положительное заключение проекта.

Стандартный шаблон представляет собой файл с расширением «.rte», используемый для создания новых проектов [6] и содержащий ряд настроек параметров проекта и семейств, таких как:

- иерархия диспетчера проекта;
- настроенные системные семейства;
- загружаемые семейства;
- шаблоны видов;
- файлы общих параметров;
- шаблоны ведомостей и спецификаций;
- единицы измерения;
- семейства аннотаций;
- штриховки;
- стили и веса линий.

По умолчанию в Revit имеется несколько стандартных шаблонов для различных категорий проекта (шаблон строительства, архитектурный шаблон, шаблон несущей конструкции, шаблон механического оборудования). Создание такого шаблона производится следующим образом:

- создается новый файл на основе «Архитектурного шаблона»;

- в «Свойствах типа» выбирается детальная настройка текста и вводится название собственного стиля (например, по типу объекта);

- настраиваются все необходимые параметры текста (шрифт текста, размер текста, размер отступа и коэффициент сжатия);

- сохраняется настроенный файл как шаблон.

Процесс создания проекта в общем виде заключается в следующем:

- создается новый проект на основе стандартного шаблона;

- задаются параметры проекта (материалы, образцы штриховки, стили объектов, линий, размерные стили, марки, временные размеры, уровни детализации, организация Браузера проекта, дополнительные параметры проекта);

- к существующим добавляются требуемые новые уровни;
- создается эскиз наружных и внутренних стен здания;
- наносятся размеры, добавляются и изменяются двери и окна;
- добавляются эскизные компоненты, такие как пол, потолок, лестницы и крыша;
- выполняется тонирование модели;
- формируется документация модели здания;
- на чертежи добавляются спецификации и виды.

Настройки параметров проекта выполняются в соответствии с техническим заданием на строительство типового объекта военной инфраструктуры.

На основе разработанного проекта, как уже рассматривалось выше, существует возможность создания унифицированного шаблона, соответствующего определенному типовому объекту, в рамках которого разрабатывалась информационная модель. Реализуется такая возможность путем удаления из проекта всех геометрических объектов и сохранением пустого проекта в качестве шаблона.

Построение унифицированного шаблона таким путем занимает достаточно много времени, но вместе с тем гарантирует соблюдение стандартов проектирования и компенсирует затраченное время пропуском этапа начальной настройки при разработке новых проектов.

Таким образом, предложенный подход создания унифицированных шаблонов на основе готовых проектов и применение их для проектирования типовых военных объектов с учетом особенностей мест строительства, требований заказчика и т.п. позволит существенно сократить трудозатраты на создание ИМ при проведении ПИР и сроки проектирования, повысить качество проектной документации и обеспечить ее соответствие требованиям руководящих документов.

Также унификация шаблонов проекта дает возможность совместной работы, что обеспечит многопользовательский доступ и эффективную работу над крупными проектами, совместную работу специалистов различных дисциплин.

Литература

1. Каталог типовых зданий для обустройства военных объектов. – URL: https://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12202898%44egNews (дата обращения: 15.04.2020). – Текст : электронный.
2. Типовые решения, применяемые при строительстве объектов общевого, социального и культурно-бытового назначения // Спецстрой России. – Москва. – 2013 г.
3. ВСН 34-94. Минобороны РФ Планировка и застройка военных городков : ведомственные строительные нормы : введен 01.01.1995. – Текст : электронный // Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс» (дата обращения: 12.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Бочаров, А. Ю. Особенности и проблемы применения типовой проектной документации / А. Ю. Бочаров, О. А. Мамаева, М. В. Сердюк // Градостроительство и архитектура. – 2016. – № 4 (25). – С. 5–12.
5. Российский опыт информационного моделирования (BIM) в строительстве. – URL: <http://integral-russia.ru/2019/07/03/rossijskij-opyt-informatsionnogo-modelirovaniya-v-stroitelstve-praktika-vnedreniya> (дата обращения: 17.04.2020). – Текст : электронный.
6. Создание шаблона проекта Autodesk. – URL: <http://help.autodesk.com/view/RVT/2019/RUS/?guid=GUID-4C16B54A-7ADA-4DEB-A278-C199B1BC4207> (дата обращения: 29.04.2020). – Текст : электронный.

A. V. Sitnikov

Military Space Academy named after A. F. Mozhaisky

TO THE QUESTION OF UNIFICATION OF THE PROJECT TEMPLATE WHEN CONSTRUCTING AN INFORMATION MODEL OF A MILITARY INFRASTRUCTURE TYPICAL OBJECT

The article describes one of the possible ways to solve the urgent practical problem, which consists of improving the quality of design and survey work and reducing the time required for their implementation. The possibility of using typical solutions in construction is shown. The possibility of applying information modeling methods and using standardized templates of specialized software is being considered.

Project, examination, information model, standard objects, unified template, military infrastructure.