



## МОДУЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО: ПОНЯТИЯ УНИФИКАЦИИ, ТИПИЗАЦИИ, КАТАЛОГИЗАЦИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ

Автор - Акбиев Рустам Тоганович, к.т.н., руководитель Департамента комплексной градостроительной безопасности ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», председатель совета Саморегулируемой организации «Национальное объединение специалистов и экспертов в области градостроительной, инвестиционно-строительной деятельности и жилищно-коммунального хозяйства» (АС «СРОСЭКСПЕРТ»)

### ВВЕДЕНИЕ

**Модульное строительство**, широкое применение которого анонсировано Минстроем России 18.11.2022г. далеко не новый «тренд», непосредственно связанный с такими понятиями как «унификация», «типизация», «стандартизация».

Настоящая статья, основанная на переработанных автором материалах из сети интернет (<https://ru.wikipedia.org/>; <https://helpiks.org/> и др.) предпринята попытка идентифицировать основные понятия, их определения из установившейся практики, необходимые для понимания основ исследуемой тематики, для применения при разработке ГОСТ Р «Модульные здания и конструкции. Классификация», а также всей линейки нормативных документов данного направления.

### 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

**Унификация** - технический термин, определение которого предполагает управление многообразием, приведение к единообразной системе или форме, основанной на принципах устранения излишнего многообразия изделий, их составных частей и процессов изготовления.

В строительной отрасли под *унификацией*, как правило, понимают приведение к единообразию технических характеристик строительной продукции, документации и средств общения (терминов, обозначений и др.). Среди профессионалов термин используется для унификации размеров архитектурных элементов «цай фэн», размеров конструкций и оборудования, в рамках объёмно-модульного домостроения, и пр.

Унификации строительных изделий и конструкций может предшествовать их **типизация** — выделение типовых (унифицированных) изделий, которые изготавливаются индустриальным способом (на заводах) и/или типовое проектирование.

**Типовое проектирование** - разработка однотипных проектов зданий, конструкций, зданий и сооружений, а также деталей и других изделий, предназначенных для серийного строительства или производства.

Объектом и одновременно конечным результатом типизации является **проект повторного применения** или **типовой проект** (*replication*), определяющий возможность устройства копии существующего здания, система разработки (в основном) которых предназначена для многократной реализации в последующем строительстве. Технологии типового проектирования применяются, в частности при строительстве жилых, промышленных зданий и массовых типов общественных зданий.

В настоящее время в России официальные термины в сфере модульного строительства определены некоторыми требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации (ФЗ-190), главными из которых являются: **проектная документация повторного использования** и **модифицированная проектная документация**. С 1 сентября 2016 года вся документация, изготовленная по заказу государства либо государственных компаний автоматически признается исключительной собственностью заказчика; при этом применение проектной документации повторного использования становится обязательным для государственных и муниципальных заказчиков, за исключением случаев отсутствия такой документации или строительства особо опасных, технически сложных объектов и работ по сохранению объектов культурного наследия.

Для завершения единого понятийного восприятия всего, что связано с проектом «модульное строительство», следует упомянуть особое значение, которое приобретает термин **каталогизация**, требующий актуализации подходов к процессам создания, систематизации, хранения и обработки

метаданных строительной продукции для применения в информационных ресурсах. Учитывая, что каталогизация относится к научной деятельности, требует системного подхода библиотечной обработки данных, при реализации Плана Минстроя России по развитию модульного строительства предстоит детально описать, классифицировать и предметизировать, с целью формирования строительного каталога типовых (унифицированных) изделий, конструкций, зданий и сооружений.

Определяющим понятием, призванным объединить все вышеизложенное и установить единые требования в сфере модульного строительства является **стандартизация** – деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости и качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии, единства измерений, экономии всех видов ресурсов, безопасности хозяйственных объектов с учётом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций, обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Ниже приведены принципы, возможное практическое применение и направления развития терминологии, которые определяют возможность, при необходимости создания специального **словаря** терминов и **гlossария**, касающегося сферы модульного строительства и связанные с этим процессы.

### **3. УНИФИКАЦИЯ И ТИПИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Унификация гражданских, промышленных зданий, сооружений и их конструкций предусматривает приведение к единообразию и взаимному сочетанию размеров объёмно-планировочных компонентов зданий и строительной продукции (изделий, конструкций, технологий) с целью уменьшения объёмно-планировочных параметров и количества типоразмеров элементов (по форме и конструкции), процессов их изготовления. Существенно ограничивая количество типоразмеров конструкций и деталей, система унификации служит надёжной предпосылкой экономической рентабельности их заводского производства.

Для унификации производят отбор таких зданий (сооружений), объёмно- планировочные схемы и конструктивные решения которых обеспечивают в наибольшей мере функциональные, технические, архитектурно-художественные и экономические требования. Система унификации положена в основу типизации конструкций, т.е. направления, позволяющего на базе отобранных или специально разработанных типов создавать оптимальные объёмно-планировочные и конструктивные решения как образцы для многократного повторения в строительстве. Основой при этом является использование прогрессивных норм, унифицированных параметров и промышленных конструкций ограниченной номенклатуры.

Унифицированные объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий не являются чем-то неизбежным. Их совершенствуют с учётом прогрессивных норм и методов производства, развития строительных конструкций и технологии строительного производства, изменения норм проектирования, архитектурно-художественных и экономических требований и т.п.

Развитие унификации происходило поэтапно (характерный пример - производственные, общественные и сельскохозяйственные объекты).

На начальном этапе производились отбор и взаимная увязка линейных параметров зданий (пролёт, шаг колонн, высота, нагрузка на конструкции). На этой стадии для многих отраслей промышленности ЦНИИПЗ Госстроя СССР были разработаны габаритные схемы зданий, которые были систематизированы для применения в нормах и типовых проектах, в сочетании с размерами высот, грузоподъёмностью кранов и отметками головок подкрановых рельсов.

Переход на использование унифицированных габаритных схем позволял значительно сократить число типоразмеров конструкций и деталей, повысить серийность и снизить стоимость их производства, однако их множество тем не менее не исключалось. Поэтому в дальнейшем был осуществлён поиск путей перехода на пространственную и объёмную унификацию зданий. В результате этой работы были

разработаны **унифицированные типовые секции (УТС)**. УТС представляет собой объёмный элемент здания, ограниченный несколькими пролётами по ширине, с постоянной высотой и длиной, как правило, принимаемой равной допустимому расстоянию между поперечными температурными швами. Например, для ряда предприятий машиностроительной промышленности были разработаны и изготовлялись секции с размерами в плане 144x72 м, высотой пролётов 10,8 м и с использованием мостовых кранов грузоподъёмностью 10 и 20 т. Для ряда отраслей производства (заводы по производству сборного железобетона, здания ТЭЦ и др.), где использование крупноразмерных УТС не было оправдано, были разработаны **унифицированные типовые пролёты (УТП)**.

Использование УТС и УТП в итоге позволяло значительно упростить процесс проектирования зданий, сократить число типоразмеров конструкций и деталей и самих видов зданий, осуществлять изготовление основных сборных элементов по единому каталогу. Вместе с тем использование такой унификации было связано с повышением затрат из-за несовпадения унифицированных параметров с требованиями технологии того или иного производства, поэтому дальнейшая работа в этом направлении была направлена на переход к **межвидовой унификации**, которая предполагает объёмно-планировочные и конструктивные решения, единые для производственных, общественных и сельскохозяйственных зданий.

В гражданском строительстве типизация проводилась на уровне **строительных технологий** – применением **унифицированных изделий**, установлением характерных **принципов устройства конструкций** (возведения объектов) на строительной площадке (например, **СМБК** или сборно-монолитный безригельный каркас, а также каркасно-панельные, панельные, объёмно-блочные конструкции и зданий различных серий).

В конечном итоге достигалась возможность строительства зданий по **единому каталогу типовых стандартных конструкций и изделий** со значительно меньшим числом **типоразмеров**, чем предусмотрено каталогом для УТС и УТП.

## **2. КЛАССИФИКАЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ И ЗДАНИЙ**

На совещаниях чиновники от строительства все чаще оперируют, как им кажется, новыми терминами и определениями, такими как «модульные здания», «модульные конструкции» и их «классификация», которые предполагают параллельное использование в переходный период таких «старорежимных» понятий как «унифицированные или типовые строительные технологии и технические решения», «унифицированные или типовые изделия и конструкции заводского изготовления», «классификаторы унифицированной или типовой строительной продукции».

Унификация объёмно-планировочных и конструктивных решений в СССР продвигалась на базе единого подхода к правилам назначения основных параметров зданий, расположения разбивочных (координационных) осей и строгого соблюдения правил привязки к ним несущих и ограждающих конструкций. В массовом строительстве зданий из сборных элементов важным элементом становилась *типизация*, т.е. логическая повторяемость экономически целесообразных и технически совершенных решений, которая может быть представлена в виде:

- 1) типовых зданий, различных по назначению. К зданиям, строительство которых ведётся по типовым проектам, относятся жилые дома, школы, детские учреждения, столовые, больницы и др.;
- 2) типовых объёмно-планировочных элементов зданий (секции, блок-секции и др.), применение которых позволяет значительно разнообразить архитектуру, так как сочетая их, можно создавать здания различной конфигурации, этажности и объёма;
- 3) элементов и узлов, применяющихся согласно действующим унифицированным каталогам. В практику строительства внедрены единые каталоги унифицированных конструкций. Такие каталоги разрабатываются на единой методологической основе и конструктивным схемам (системам), позволяющим на их основе в сжатые сроки разрабатывать прогрессивные проекты зданий различного назначения.

Применение каталогов способствует ограничению промышленного производства индустриальных конструкций, что определяет основу эффективности и экономичность строительства. Например,

индустриальные изделия и конструкции по серии ИИ-04 предназначены для возведения гражданских зданий социально-культурного и бытового назначения, а СМБС (**АРКОС, КУБ, БУК, КБК** и др.) для жилых объектов.

Типовые конструкции, обязательные к применению в определённом районе или для особых условий строительства, также группируют в каталоги, где приводятся схемы раскладки, размещения и расчётные нагрузки конструкций, их основные размеры, все показатели расхода и марки материалов.

Лучшие индустриальные изделия действующих каталогов утверждаются в качестве *стандартов*, разработка которых осуществляется в соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» и ФЗ-162 «О стандартизации в Российской Федерации». Требования к стандартным элементам устанавливаются как национальными стандартами (**ГОСТ**), так и стандартами организаций (**СТО**), в которых для различных деталей и конструкций приводятся определённые формы, размеры и требования к качеству, а также технические условия изготовления (**ТУ**).

Развитию модульного строительства, например, способствуют расширение возможности применения в качестве доказательной базы при оценке соответствия СТО и ТУ, а также порядок регистрации таких документов в Федеральном информационном фонде стандартов, утверждённый приказом Ростандарта от 30.04.2021 N 651.

Заводское изготовление конструкций и деталей (обычно осуществляется на **ДСК** — домостроительных комбинатах) может быть эффективным только при условии сведения к логичному минимуму числа их типоразмеров, т. е. разнообразия видов и размеров каждого из них. При этом, необходимо стремиться к сокращению типоразмеров без ущерба для архитектурной выразительности не только одного вида зданий, но и зданий различного назначения. Как указано выше, такое ограничение числа типоразмеров строительных деталей и приведение их в соответствие с основными параметрами здания называется унификацией.

Благодаря унификации взаимосвязи конструкции и детали приобретают очень важное свойство взаимозаменяемости, что даёт возможность, не меняя проекта, заменять в случае необходимости одни конструкции другими. Особое значение это имеет при строительстве по одним и тем же проектам в районах, имеющих разную строительную базу, основанную на использовании местных строительных материалов.

Таким образом, возможности для унификации, типизации, каталогизации и стандартизации строительных изделий и конструкций в рамках проекта расширения модульного строительства, для классификации зданий и конструкций трудно переоценить.

С учётом изложенного, *типизация*, а практике предполагает разработку, отбор и применение в строительстве лучших с технической и экономической стороны решений отдельных конструкций и зданий в целом, предназначенных для многократного применения в массовом строительстве. Число типов и размеров сборных деталей и конструкций для модульного здания должно быть ограничено, так как изготавливать большое количество одинаковых изделий и вести их монтаж легче, а стоимость строительства при этом может быть снижена за счёт логистики и оптимизации транспортных расходов на доставку готовых изделий на строительную площадку.

В свете проведённого выше анализа приходит более чёткое понимание того, что главной целью **классификации** применительно к модульному строительству является приведение многообразных видов типовых зданий, конструкций, зданий и сооружений к небольшому числу определённых типов, единообразных по конструктивным схемам, применяемым материалам, формам и размерам изделий (конструкций, блоков). При этом, унификации подлежат не только размеры деталей и конструкций, но и основные их свойства (например, материал изготовления (разных конструктивных схем зданий), несущая способность для плит перекрытий, тепло- и звукоизоляционные свойства для панелей ограждения и т.д.).

Характерным примером некоторых подходов к классификации объектов являются известные таблицы СП 14.13330 (СНиП II-7-81\*), определяющие предельные параметры высоты, длины блоков зданий и

сооружений в сейсмических районах в зависимости от конструктивных систем и материала несущих конструкций.

Главным результатом введения классификации (типизации) и связанных с этим процессов в при модульном строительстве становятся **стандартные строительные элементы**, изготовление и правила устройства которых регламентируется требованиями норм (ТУ, СТО), где для отдельных деталей и конструкций могут быть установлены определённые технические параметры, включая формы, размеры, требования к качеству, условия изготовления и монтажа, а также по оценке соответствия таким требованиям.

При разработке проектов возведения модульных зданий в ближайшем будущем будут использованы конструкции, изделия и детали, сведённые в каталоги, которые постоянно совершенствуются с учётом возросшего уровня строительной науки и техники.

Именно возможность каталогизации в соответствии с установленной классификацией, принципами унификации и типизации способствует легитимности в дальнейшем использовать понятие «модульное», распространив его по линейке «строительный элемент <=> изделие <=> конструкция <=> сооружение <=> здание»).

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В для удобства использования обобщены, систематизированы и проанализированы во взаимосвязи между собой официально используемые термины и определения, а также понятия, принятые на основе установившейся практики унификации, типизации, каталогизации и стандартизации строительной продукции, которые рекомендуется учитывать при разработке ГОСТ Р «Модульные конструкции и здания. Классификация».

*Защита авторских прав публикаций в телеграмм канале [https://t.me/modul\\_designs](https://t.me/modul_designs) обеспечивается в соответствии с требованиями Главы 70 Гражданского кодекса Российской Федерации. При использовании полностью или частично, ссылка источник и/или указание авторов являются обязательными условиями.*