

Высшее профессиональное образование

---

БАКАЛАВРИАТ

А. Ф. ЮДИНА, В. В. ВЕРСТОВ, Г. М. БАДЬИН

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УЧЕБНИК

*Рекомендовано*

*Учебно-методическим объединением вузов РФ  
по образованию в области строительства  
в качестве учебника для студентов  
высшего профессионального образования,  
обучающихся по программе бакалавриата  
по направлению подготовки «Строительство»*



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2013

УДК 69.05(075.8)  
ББК 38.6я73  
Ю163

Рецензенты:

проф. кафедры ТСП МГСУ, канд. техн. наук *А. А. Гончаров*;  
зав. кафедрой технологии, организации и экономики строительства  
Санкт-Петербургского филиала Военной академии тыла и транспорта,  
д-р техн. наук, проф. *А. Н. Бирюков*

**Юдина А.Ф.**

Ю163 Технологические процессы в строительстве : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 304 с. — (Сер. Бакалавриат).  
ISBN 978-5-7695-5024-9

Учебник создан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки «Строительство» (квалификация «бакалавр»).

Комплексно изложены теоретические основы, методы и способы выполнения технологических процессов в строительстве. Значительное внимание уделено вопросам технологического проектирования, нормативного и технического регулирования, системе качества в строительстве. Рассмотрены практические примеры организации и технологии выполнения строительно-монтажных процессов при строительстве зданий и сооружений.

Для студентов учреждений высшего профессионального образования.

УДК 69.05(075.8)  
ББК 38.6я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым  
способом без согласия правообладателя запрещается*

© Юдина А. Ф., Верстов В. В., Бадьин Г. М., 2013  
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2013  
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2013

ISBN 978-5-7695-5024-9

# ПРЕДИСЛОВИЕ

---

Методологической особенностью данного учебника является комплексное рассмотрение теоретических основ, методов и способов выполнения технологических процессов в строительстве. Значительное внимание уделено вопросам технологического проектирования, нормативного и технического регулирования, системе качества в строительстве.

Для необходимости однозначной трактовки ряда терминов и определений в связи с реформированием строительного комплекса и ускоренным развитием строительной деятельности проектно-строительных организаций в рыночных условиях в учебнике для каждой главы даются основные термины и определения, сформулированные на основании классических значений этих слов, а также редакций, которые дают современные нормативно-технические документы.

Дисциплина «Технологические процессы в строительстве» относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной к изучению.

Строительство является одной из основных сфер производственной деятельности человека. Конечным результатом выполнения совокупности строительных производственных процессов является строительная продукция, под которой подразумеваются отдельные части строящихся объектов и законченные, т.е. введенные в эксплуатацию, здания и сооружения различного назначения.

В последние годы деятельность по проектированию и строительству зданий существенно изменилась как в части применяемых конструктивных решений, современных конструкций, материалов и технологий, так и в части использования высокоэффективных строительных машин, механизмов, оснастки. Существенный качественный скачок в развитии технологии производства строительного-монтажных работ получило выполнение многообразных строительных процессов и организационных приемов строительства зданий и сооружений.

Многообразие конструктивных решений зданий и сооружений требует применения современных строительных технологий, выполнения различных процессов с использованием современных материалов и конструкций, машин и механизмов.

### 1.1. Основные термины и определения

Строительство является отраслью производства, охватывающей процессы, связанные с возведением зданий и сооружений, их ремонтом и реконструкцией, а также с разборкой и передвижкой.

Строительство подразделяется на ряд циклов, объединяющих родственные (сопряженные) технологические процессы. Это позволяет разделить строительство на ряд самостоятельно завершаемых этапов, облегчает комплектование строительства рабочими кадрами и обеспечение его материалами, конструкциями, механизмами. Так, все комплексы работ, выполняемые в период строительства здания или сооружения, подразделяется на нулевой, надземный, отделочный и специальный циклы.

*Нулевой цикл* включает в себя работы ниже нулевой отметки: устройство водостоков и дренажей, сети автомобильных дорог и проездов, рытье котлованов, траншей, возведение фундаментов и стен подвалов; подготовку под полы; устройство лестниц и прямых в подвалах и перекрытий над подвалами; устройство крановых путей и монтаж строительных машин.

*Надземный цикл* включает в себя технологические процессы монтажа конструкций каркаса (коробки) здания, стен, перегородок, лестниц, перекрытий, конструкций крыши.

*Отделочный цикл* включает в себя штукатурные, облицовочные, малярные, обойные и стекольные работы, а также устройство покрытий полов.

В *специальный цикл* входят устройство внутренних сетей и установка приборов водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, газификации, электроснабжения; телефонизация; радиофикация; сигнализация (слаботочные работы).

Внутри каждого цикла устанавливают такую последовательность работ, при которой предусматривают максимальное совмещение работ во времени с неуклонным соблюдением правильной технологии, высокого качества работ и требований техники безопасности. Так, при работах нулевого цикла котлован разбивают на участки, на которых последовательно производят все работы. Это имеет особенно большое значение при производстве работ в зимних условиях, когда

перерыв в устройстве фундаментов и обратной засыпки может привести к промораживанию дна котлована или траншей.

Производство работ при возведении зданий организуют в соответствии с календарным планом (графиком) производства, графиками обеспечения материалами, конструкциями, механизмами, рабочими кадрами и технологическими картами на основные виды строительно-монтажных работ.

При этом в основу организации и последовательности работ закладывают поточность, непрерывность и равномерность основных ведущих работ как в целом по зданию, так и по его частям (этапам, захваткам) с последовательным переходом рабочих бригад и механизмов по этим участкам.

Такая организация работ обеспечивает повышение производительности труда, расширяет возможности совмещения работ и сокращает продолжительность строительства.

*Орудия труда* — инструменты, механизмы и приспособления, с помощью которых возводят отдельные части здания.

*Предметы труда* — материалы, изделия и конструкции, из которых возводят части здания.

*Рабочая операция* — технологически однородный и организационно неделимый элемент строительного процесса.

Каждая операция состоит из нескольких тесно связанных между собой рабочих приемов, которые, в свою очередь, состоят из отдельных движений.

*Рабочий процесс* — комплекс технологически связанных трудовых или машинных (или и тех, и других) операций, объединенных в целях получения определенного количества законченной продукции, необходимый для осуществления строительного процесса и выполняемый постоянным составом исполнителей (звеном, бригадой рабочих).

*Строительная площадка* — производственная территория, выделяемая в установленном порядке для размещения объекта строительства, а также машин, материалов, конструкций, производственных и санитарно-бытовых помещений и коммуникаций, используемых в процессе возведения строительных зданий и сооружений с учетом временного отвода территории, определяемой проектом по условиям производства работ.

*Строительная продукция* — законченные строительством здания и другие строительные сооружения, а также их комплексы.

*Строительное изделие* — изделие, предназначенное для применения в качестве элемента строительных конструкций зданий и сооружений.

*Строительное производство* — выполнение комплекса подготовительных, основных и специальных строительно-монтажных работ при возведении, реконструкции, техническом перевооружении, капитальном ремонте всех типов зданий и сооружений в любых климатических условиях.

*Строительные конструкции* — элементы зданий и сооружений, выполняющие несущие, ограждающие, вспомогательные либо со-вмещенные функции.

*Строительные работы* — работы по строительству сооруже-ний.

*Строительство* — вид производственной деятельности, резуль-татом которой является строительная продукция (или строительные материалы и изделия). Понятие «строительство» включает в себя новое строительство, расширение, реконструкцию, а также техни-ческое перевооружение.

*Технологическая (рабочая) операция* — основная составляющая технологического и строительного процессов, являющаяся однород-ным организационно неделимым элементом этих процессов. Техно-логическая операция выполняется постоянным составом рабочих при неизменном составе предметов и орудий труда и характеризуется суммой рабочих движений.

*Технологический процесс* — совокупность приемов и способов переработки сырья, материалов, полуфабрикатов и соединения от-дельных конструкций в целях получения готовой продукции. Техно-логические процессы подразделяются:

- на заготовительные;
- транспортные;
- подготовительные;
- монтажно-укладочные.

*Технологический ярус* — условное расчленение объекта по вер-тикали.

*Технология строительного производства* — функциональная система, включающая в себя ресурсы (временные, трудовые и мате-риальные), а также ограничения и правила их взаимодействия для достижения заданного результата — выполнения отдельных видов работ и процессов.

*Фронт работ* — определенный участок строительного объекта или его конструктивного элемента, в пределах которого функ-ционируют производственные, технологические, вспомогательные и обслуживающие процессы, а также выделяемые бригаде или звену. Фронтом работ для бригады обычно является захватка, участок, а для звена — делянка или ярус.

## **1.2. Содержание и структура строительных процессов**

*Строительными процессами* называются производственные про-цессы, выполняемые в пределах строительной площадки (например, монтаж конструкций, оштукатуривание стен и др.) в определенной технологической последовательности. Они характеризуются:

- многофакторностью и специфическими особенностями, что обусловлено стационарностью строительной продукции, — при выполнении строительных процессов рабочие и технические средства перемещаются, а возводимые здания и сооружения остаются неподвижны;
- крупноразмерностью и массоемкостью строительной продукции — возводимые здания и сооружения различаются по производственным и эксплуатационным характеристикам, форме, размерам и внешнему облику, расположением по их отношению к дневной поверхности земли и др.;
- разнообразием материальных элементов — при возведении зданий и сооружений находят применение самые различные материалы, полуфабрикаты, детали и изделия, при технологическом воздействии на которые создается строительная продукция;
- природно-климатическими условиями — здания и сооружения возводятся в различных геологических, гидрологических и климатических условиях;
- условиями реконструкции и технического перевооружения предприятий — строительные процессы выполняют, как правило, в стесненных условиях строительной площадки, малыми рассредоточенными объемами, в действующих цехах и др.

Все перечисленные особенности требуют в каждом конкретном случае установления технологически правильных и эффективных методов выполнения строительных процессов, их организации, взаимосвязки в пространстве и во времени, способных обеспечить необходимое качество строительной продукции. В любом строительном процессе участвуют рабочие, предметы, орудия труда, вспомогательные устройства и приспособления; с помощью технических средств из материальных элементов создается строительная продукция.

*Вспомогательные устройства* — это леса, подмости и другие устройства, обеспечивающие необходимое положение в пространстве рабочих, предметов и орудий труда.

*Приспособления* — это кондукторы для сборки, выверки конструкций, причалки, порядовки и другие приспособления, предназначенные для придания заданной формы и размеров строительной продукции — зданий и сооружений.

Так как в строительном производстве участвуют многообразные материальные элементы, строительные процессы не одинаковы по степени технологической сложности, вызывают разнородные структурные изменения в материалах, по-разному протекают во времени, при разном трудовом участии рабочих, при использовании различных технических средств. В строительстве производственные процессы подразделяются на две группы: внеплощадочные процессы и процессы строительной площадки (внутриплощадочные), каждая из которых решает определенные задачи и также имеет свою внутреннюю классификацию.

Совокупность строительных процессов, в результате которых появляется конечная (в виде законченных зданий или сооружений) или промежуточная (в виде частей или конструктивных элементов зданий или сооружений) продукция, представляет собой строительные работы. Отдельные виды строительных работ получили свое наименование по виду перерабатываемых материалов или по конструктивным элементам, которые являются продукцией данного вида работ. По первому признаку различают земляные, каменные, бетонные и другие работы, по второму — кровельные, изоляционные и другие работы.

Под *монтажными работами* подразумевается совокупность производственных операций по установке в проектное положение и соединение в одно целое элементов строительных конструкций. В состав монтажных работ входят: монтаж строительных конструкций (металлических, железобетонных и деревянных), санитарно-технических систем (водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции и др.), электротехнических устройств и технологического оборудования.

Земляные, бетонные и железобетонные, каменные, отделочные и другие виды работ, а также монтаж строительных конструкций относятся к *общестроительным работам*. Монтаж внутреннего санитарно-технического оборудования, электрооборудования, выполняемый преимущественно специализированными организациями, относится к *специальным работам*.

При возведении зданий работы выполняют в три цикла (подземный, надземный и отделочный). После окончания подготовительного периода строительства осуществляют работы *подземного цикла*: земляные работы (рытье котлованов подвала и фундаментов и обратная засыпка грунта с уплотнением), бетонные и железобетонные работы (устройство фундаментов, бетонной подготовки и отмостки), монтаж строительных конструкций (колонн и панелей стен подвала), гидроизоляционные работы (гидроизоляция пола и стен подвала).

К работам *надземного цикла* относятся: монтаж строительных конструкций (железобетонных, стальных), панелей наружных и внутренних стен, оконных переплетов и зенитных фонарей; кровельные работы; столярные работы (навеска ворот и дверей); санитарно-технические работы (установка коробов вентиляционных систем).

К работам *отделочного цикла* относятся: окраска стен, потолков, колонн и ферм, окон и дверей; устройство полов; внутренние санитарно-технические и электромонтажные работы; монтаж технологического оборудования и относящихся к нему вентиляционных устройств.

При возведении таких сооружений, как доменные печи, химические и нефтеперерабатывающие установки, градирни, дымовые трубы, в связи с ограниченным объемом отделочных работ в самостоятельный цикл их не выделяют.

Выполнение санитарно-технических, электромонтажных и других специальных работ согласуют с производством общестроительных работ (например, вводы водопровода и канализации устраивают в период выполнения работ подземного цикла, санитарно-технические приборы устанавливают во время производства отделочных работ).

### **1.3. Строительные процессы и их материальные и информационные составляющие**

Условно все процессы подразделяются на материальные и информационные. *Материальные процессы* охватывают все действия, направленные на материальные предметы производства и изменяющие их состояние, что приводит к созданию продукции.

К *информационным процессам* относятся все действия, совершаемые с идеальными предметами (цифры, информация и т. д.). Результаты информационных процессов служат основой для выполнения материальных процессов (например, для их проектирования, принятия решений, подготовки, управления и др.).

Основой технологии строительного производства являются материальные процессы, которые называются *строительными процессами*. В них участвуют рабочие, используются технические средства (орудия труда), с помощью которых из материальных элементов (предметов труда) создается строительная продукция (здания и сооружения).

Строительные процессы по своему содержанию в технологическом отношении представляют собой совокупность факторов, один из которых определяет особенности, происходящие с материальными элементами в пространстве и во времени без изменения их физико-механических свойств (транспортирование, укладка, сборка, стыковка и др.). Другой фактор определяет физико-химические превращения, изменяющие конечные свойства материальных элементов (прочность, теплопроводность, водонепроницаемость и др.).

Эффективность строительства во многом определяется организационными положениями и формами выполнения всех процессов, сопутствующих созданию строительной продукции.

### **1.4. Классификация процессов по технологическим признакам, степени механизации, сложности и комплексности**

*Технологическим процессом* в строительстве является совокупность приемов и способов переработки сырья, материалов, полуфабрикатов и соединения отдельных конструкций в целях получения готовой продукции в виде зданий и сооружений.

По технологическим признакам строительные процессы подразделяются на заготовительные, транспортные, подготовительные и монтажно-укладочные (рис. 1.1).

*Заготовительные процессы* предназначаются для изготовления и обеспечения строящегося объекта деталями, изделиями и полуфабрикатами (бетонной смесью, раствором, арматурой, сборными деталями и конструкциями). Эти процессы обычно выполняются на специализированных предприятиях (заводах сборного или товарного бетона и др.), а также непосредственно на стройплощадке (приобъектные бетонорастворные узлы, приобъектные арматурные цеха и др.).

*Транспортные процессы* обеспечивают доставку материальных средств к местам возведения конструкций и осуществляются с использованием общественного транспортного транспорта (от предприятий-изготовителей до складских площадок либо непосредственно в зону действия монтажного крана), а внутри строительной площадки — приобъектными средствами транспорта и технологического транспорта, сопровождающего монтажно-укладочные работы (перемещения материальных средств непосредственно к рабочим местам).

*Подготовительные (вспомогательные) процессы* предшествуют выполнению монтажно-укладочных процессов и обеспечивают их



Рис. 1.1. Классификация технологических процессов в строительстве

эффективное выполнение (укрупнительная сборка, обустройство монтируемых конструкций вспомогательными устройствами и приспособлениями и др.).

*Монтажно-укладочные процессы* выполняются, как правило, во время возведения зданий и сооружений. Они заключаются в переработке, изменении формы или положения предметов труда, результатом чего является конечная продукция — отдельные части здания или сооружения (монтаж конструкций, кладка стен, отделочные работы).

По значению в производстве различают ведущие и совмещенные процессы. *Ведущие процессы* входят в непрерывную технологическую цепочку производства, определяют развитие и выполнение всего строительства объекта; их продолжительность определяет длительность всего цикла постройки. *Совмещенные процессы* выполняются параллельно с ведущими и технологически непосредственно не связанными с ними. Совмещение процессов позволяет значительно сократить продолжительность строительства.

По степени участия машин и средств механизации в производственном процессе строительные процессы подразделяются на механизированные (с помощью машин, а рабочие только управляют ими и обслуживают их), полумеханизированные (наряду с применением машин используется и ручной труд) и ручные (выполняются с помощью инструментов).

В зависимости от сложности производства технологические процессы могут быть простыми и комплексными. *Простые процессы* — технологически связанные рабочие операции, выполняемые исполнителями одной специальности, но разной квалификации. *Комплексные процессы* — одновременно осуществляемые рабочие процессы, выполняемые исполнителями различных специальностей и разной квалификации.

## 1.5. Пространственные параметры строительных процессов

*Строительные процессы* представляют собой совокупность целенаправленных действий, осуществляемых в пространстве и во времени. Ритмичное и непрерывное осуществление строительного процесса обеспечивается соответствующим выбором пространственных параметров, связанным с разделением объемного пространства возводимого объекта на участки, захватки, деланки и выделением на них фронта работ и рабочих мест.

Каждый строительный процесс протекает в строго определенном месте. *Рабочим местом* строительного процесса является пространство (участок фронта работ, захватки, деланки), в пределах которого

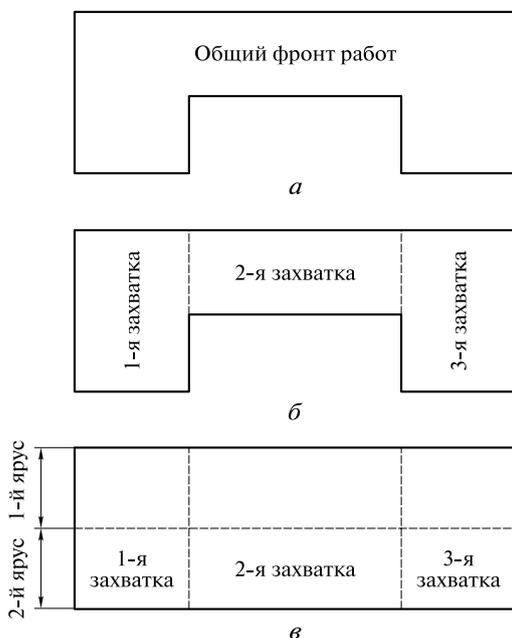


Рис. 1.2. Разбивка общего фронта работ на захватки и ярусы:

*a* — общий фронт работ; *б* — разбивка на захватки; *в* — разбивка по вертикали (высоте) на ярусы

перемещаются участвующие в строительном процессе рабочие и размещаются все необходимые для выполнения процесса материальные элементы и технические средства. Рабочее место должно быть удобным для расположения средств производства и беспрепятственного осуществления безопасного выполнения работ.

*Участками* называются части здания или сооружения, в пределах которых существуют одинаковые производственные условия, позволяющие использовать одинаковые методы и технические средства. В качестве участков обычно принимают температурные блоки одноэтажных промышленных зданий, этаж или часть этажа многоэтажных зданий, секции жилых домов в пределах одного этажа и т. д.

*Захваткой* называется участок (часть здания или сооружения), характеризуемый примерно равной трудоемкостью, выделенный бригаде рабочих для выполнения одного или нескольких строительных процессов в течение определенного времени. Часть захватки, выделенная одному звену рабочих, называется *делянкой*. Размеры захватки и делянки должны обеспечивать достаточный фронт работ и условия для производительного и безопасного выполнения работ бригадой и звеном в течение продолжительного времени без перехода на другие участки.

*Фронт работ* для бригады является захватка, а для звена — деланка.

В вертикальном направлении фронт работ, или захватки, разбиваются на ярусы высотой не менее 1,2 м. Высота яруса принимается из расчета создания рабочему таких условий работы, которые способствуют наиболее высокой производительности труда. Если (по конструктивным особенностям объекта) фронт работ открывается лишь в процессе их выполнения, то объект строительства подразделяется на технологические ярусы (рис. 1.2).

## 1.6. Охрана труда в строительстве

*Охрана труда в строительстве* представляет собой систему взаимосвязанных мероприятий (организационных, технических, санитарно-гигиенических и законодательных), цель которых — обеспечение безопасных условий труда при выполнении всех строительно-монтажных работ.

*Организационно-технические мероприятия* — обучение безопасным методам труда, разработка безопасных механизмов, средств труда и на их базе — безопасных строительных процессов.

*Санитарно-гигиенические мероприятия* направлены на создание нормальных условий труда и отдыха на строительной площадке.

*Законодательные мероприятия* регламентируют режим рабочего времени и отдыха, условия труда женщин и подростков, правила приема, перевода и увольнения рабочих, взаимоотношения между рабочими и администрацией.

К работе допускаются лица, прошедшие вводный инструктаж и инструктаж непосредственно на рабочем месте. Повторный инструктаж проводится при переходе на новую работу или при изменении условий труда. Для выполнения особо опасных и вредных работ (работа на высоте, с пахучими и вредными составами) рабочие допускаются после соответствующего обучения и сдачи экзамена. Основные мероприятия по охране труда на строительной площадке указываются в проекте производства работ и технологических картах.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите строительные процессы и их материальные составляющие.
2. Назовите строительные процессы и их информационные составляющие.
3. Как классифицируются строительные процессы по технологическим признакам?
4. Как классифицируются строительные процессы по уровню их механизации?
5. Назовите пространственные параметры строительных процессов.

### 2.1. Основные термины и определения

Система нормативных документов в строительстве представляет собой совокупность взаимосвязанных документов, принимаемых компетентными органами исполнительной власти и управления строительством, предприятиями и организациями. Информационно-справочные системы содержат полное собрание технических норм по строительству, которые применяются на всех этапах создания и эксплуатации строительной продукции в целях защиты прав и охраняемых законом интересов потребителей, общества и государства.

Система нормативных документов Российской Федерации в строительстве создается в соответствии с новыми экономическими условиями, законодательством и структурой управления на базе действующих в России технических норм, правил и государственных стандартов в этой области.

Главная направленность вновь разрабатываемых нормативных документов системы — защита прав и охраняемых законом интересов потребителей строительной продукции, общества и государства при развитии самостоятельности и инициативы предприятий, организаций и специалистов.

Основой системы нормативных документов в строительстве являются Градостроительный кодекс РФ и Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». В нее включены все нормативно-технические документы: регламенты, национальные стандарты, сборники технических норм по строительству и др.

*Нормативный документ* — документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся определенных видов деятельности или их результатов, и доступный широкому кругу потребителей.

*Свод правил* (по проектированию и строительству) — нормативный документ, рекомендуемый технические решения или процедуры инженерных изысканий для строительства, проектирования, строительно-монтажных работ и изготовления строительных изделий, а также эксплуатации строительной продукции и определяющий способы достижения ее соответствия обязательным требованиям строительных норм, правил и стандартов.

*Строительные нормы и правила* — свод регламентирующих положений по составлению проектно-сметной документации, осуществлению промышленного, гражданского и других видов строительства, эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и конструкций. Строительные нормы и правила являются частным случаем технического регламента.

*Территориальные строительные нормы (ТСН)* — нормативный документ в области строительства, принятый на уровне одной территориальной единицы страны.

*Технические условия* — документ, устанавливающий технические требования, которым должны удовлетворять продукция, процесс или услуга.

*Технический регламент* — документ, принятый международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования продукции (в том числе к зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг), соответствия их требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

*Техническое регулирование* — правовое регулирование отношений в области управления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

*Трудоемкость процесса* — экономический показатель, характеризующий затраты рабочего времени на изготовление единицы продукции или выполнение определенной работы. Единицей измерения трудоемкости является человекочас (чел.-ч) или человекодень (чел.-дн.), показывающий затраты нормативного рабочего времени на производство работ. Чем меньше трудоемкость, тем выше производительность труда.

## **2.2. Техническое регулирование.**

### **Национальные стандарты и своды правил**

Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», вступивший в силу 30.06.2003, принципиально изменил структуру нормативно-технического регулирования, ранее

предусмотренную СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве». Теперь на вершине нормативно-технического регулирования будут находиться технические регламенты, а своды правил, национальные стандарты будут являться документами добровольного применения.

Первым в иерархии стоит Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ) от 29.12.2004 № 190-ФЗ. Это единый систематизированный законодательный акт, который регламентирует весь процесс градостроительной деятельности, начиная от развития территорий и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию.

С момента принятия ГрК РФ в него уже внесено более 15 изменений, самые значимые из которых произошли в 2007 и 2008 гг. С 01.01.2007 при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства были упразднены такие виды надзора, как пожарный, экологический, санитарно-эпидемиологический и другие надзоры, кроме государственного строительного надзора, что позволило устранить дополнительные административные барьеры. Последние изменения, вошедшие в кодекс, коснулись саморегулирующих организаций.

Постановление издано во исполнение ч. II ст. 49 ГрК РФ от 05.03.2007 № 145 и утверждает Положение «Об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий». В Положении прописаны порядок и сроки проведения государственной экспертизы, порядок взимания платы, перечень документов, необходимых для проведения экспертизы, основания для отказа в принятии документов, основные положения договора, на основании которого проводится экспертиза, порядок проведения повторной экспертизы после устранения недостатков.

К федеральным нормативным документам относятся Строительные нормы и правила (СНиП) Российской Федерации — свод регламентирующих положений по составлению проектно-сметной документации, осуществлению промышленного, гражданского и других видов строительства.

Строительные нормы и правила состоят из пяти частей:

- 1) организация, управление, экономика;
- 2) нормы проектирования;
- 3) организация, управление, экономика;
- 4) сметные нормы;
- 5) нормы затрат материальных и трудовых ресурсов.

*СНиПы* — технические нормативные документы, имеющие межотраслевой характер. Они содержат перекрестные ссылки на различные нормативные документы, коррелируются друг с другом и являются основой для проектирования строительных объектов различного назначения. СНиПы разработаны таким образом, чтобы при проектировании были учтены требования по всем видам

безопасности, именно поэтому они должны носить обязательный характер. Кроме того, СНИПы содержат требования, необходимые для обеспечения эксплуатационной пригодности строительных объектов в течение всего срока эксплуатации, который может достигать 100 и более лет.

В дополнении к СНИПу выпускаются инструкции и указания, учитывающие особенности выполнения строительно-монтажных процессов в тех или иных местных условиях. Строительные нормы и правила периодически пересматриваются и обновляются.

Государственные стандарты (ГОСТ) Российской Федерации в области строительства устанавливают определяющие конкретные параметры и характеристики отдельных частей зданий и сооружений, строительных изделий и материалов, обеспечивающие техническое единство и качество при разработке, производстве и эксплуатации этой продукции.

К национальным стандартам приравнены государственные и межгосударственные стандарты, принятые Госстандартом России до 01.07.2003 (см. Постановление Госстандарта России от 30.01.2004 № 4 «О национальных стандартах Российской Федерации»).

В перечень национальных стандартов и сводов правил (СП) могут включаться национальные стандарты и своды правил (части таких стандартов и сводов правил), содержащие минимально необходимые требования для обеспечения безопасности зданий и сооружений.

*Свод правил* — документы добровольного применения, содержащие технические решения и обеспечивающие выполнение обязательных требований, предъявляемых к зданиям, сооружениям и прилегающим территориям при их проектировании, возведении и эксплуатации.

В перечне национальных стандартов и сводов правил должны содержаться указания о возможности альтернативных решений. В этом случае застройщик (заказчик) вправе самостоятельно определить, в соответствии с каким из указанных требований, подходов будут осуществляться проектирование (включая инженерные изыскания), строительство, реконструкция, капитальный ремонт и снос (демонтаж) здания или сооружения.

Национальные стандарты и своды правил подлежат пересмотру и (или) актуализации не реже чем каждые пять лет.

Строительные нормы и правила, своды правил по проектированию, строительству и эксплуатации, территориальные строительные нормы и национальные стандарты рассматриваются как доказательная база соответствия объектов предъявляемым к ним обязательным требованиям.

Руководящие документы системы (РДС) устанавливают обязательные и рекомендуемые организационно-методические процедуры по осуществлению деятельности в области разработки и применения нормативных документов в строительстве.

## 2.3. Технические регламенты в строительстве

*Технические регламенты* — основополагающие документы, разработанные для серийно выпускаемой продукции; они не могут и не должны содержать конкретных требований по безопасности на каждый строительный объект. Кроме того, изложение технических норм в регламентах-законах обуславливает в будущем длительный процесс внесения любых изменений, связанных с развитием научно-технического прогресса, а значит, постоянное отставание нормативной технической базы и снижение конкурентоспособности в строительстве.

Технические регламенты принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Принятие технических регламентов в других целях не допускается.

Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность излучений, биологическую безопасность, взрывобезопасность, механическую безопасность, пожарную безопасность, промышленную безопасность, термическую безопасность, электрическую безопасность, ядерную и радиационную безопасность, электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования.

В Российской Федерации действуют общие технические и специальные технические регламенты.

Общие технические регламенты принимаются по вопросам безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования; безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий; пожарной безопасности; биологической безопасности; электромагнитной совместимости; экологической безопасности; ядерной и радиационной безопасности.

Специальные технические регламенты устанавливают требования только к тем отдельным видам продукции и процессам производства, в отношении которых цели, определенные настоящим Федеральным законом для принятия технических регламентов, не обеспечиваются требованиями общих технических регламентов, а степень риска причинения вреда которых выше степени риска причинения вреда, учтенной общим техническим регламентом.

На данный момент официально опубликован и вступил в действие Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». В соответствии с данными этого закона разработаны и другие технические регламенты, имеющие непосредственное отношение к процессу строительства, такие как регламент о безопасности зданий и сооружений, безопасности строительных материалов и изделий.

Технический регламент о безопасности зданий и сооружений, который вступил в силу 01.07.2010, устанавливает минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям: механической и пожарной безопасности; безопасности при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях; безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях; безопасности для пользователей зданиями и сооружениями; доступности зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения; энергетической эффективности зданий и сооружений; безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Здание или сооружение может быть отнесено к одному из следующих уровней ответственности: повышенный, нормальный, пониженный. От уровня ответственности будут зависеть коэффициенты, закладываемые в расчетные формулы при выполнении проектных работ.

К зданиям и сооружениям *повышенного уровня* ответственности относятся особо опасные, технически сложные или уникальные объекты.

К зданиям и сооружениям *нормального уровня* ответственности относятся все здания и сооружения, за исключением зданий и сооружений повышенного и пониженного уровней ответственности.

К зданиям и сооружениям *пониженного уровня* ответственности относятся здания и сооружения временного (сезонного) назначения, а также здания и сооружения вспомогательного использования, связанные с осуществлением строительства или реконструкции здания или сооружения либо расположенные на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного строительства.

К уникальным объектам относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- высота более чем 100 м;
- пролеты более чем 100 м;
- наличие консоли более чем 20 м;
- заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 10 м;
- наличие конструкций и конструкционных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчета с учетом

физических или геометрических нелинейных свойств либо разрабатываются специальные методы расчета.

## 2.4. Техническое нормирование

К нормативным документам субъектов Российской Федерации относятся:

- единые нормы и расценки (ЕНиР), служащие для определения затрат труда и машинного времени. «Единые нормы и расценки на строительные-монтажные и ремонтно-строительные работы» включают в себя нормы времени и расценки на строительные-монтажные работы на единицу продукции и состоят из 71 сборника, включающего в себя 66 тыс. норм;
- территориальные строительные нормы (ТСН) устанавливают обязательные для применения в пределах соответствующих территорий и рекомендуемые положения, учитывающие природно-климатические и социальные особенности, национальные традиции и экономические возможности республик, краев и областей России;
- технических условия (ТУ), в которых указываются процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования. Технические условия могут быть стандартом (стандарт вида технических условий) или самостоятельным документом на конкретную продукцию. В соответствии с Законом РФ от 10.06.1993 № 5154-1 (ред. от 10.01.2003) «О стандартизации» технические условия как самостоятельный документ разрабатывают в составе технической документации на продукцию. Технические условия, на которые сделаны ссылки в договорах (контрактах) на поставляемую продукцию по ГОСТ, применяют в качестве нормативного документа.

Для нормирования затрат труда применяются ведомственные (ВНиР) и местные (МНиР) нормы и расценки, которые учитывают специфику строительных работ, выполняемых в данном ведомстве или местности.

Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы (ГЭСН), а также ремонтно-строительные работы (ГЭСН(р)) предназначены для определения состава и потребности в ресурсах, необходимых для выполнения строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ, определения сметной стоимости ресурсным методом, а также для расчетов за выполненные работы и списания материалов.

ГЭСН являются исходными нормативами для разработки Государственных единичных расценок на строительные-монтажные и ремонтно-строительные работы федерального и территориального уровней, индивидуальных и укрупненных норм (расценок) и других

нормативных документов, применяемых для определения прямых затрат сметной стоимости ремонтно-строительных работ.

Таблицы ГЭСН содержат следующие нормативные показатели: затраты труда рабочих-строителей (чел.-ч); средний разряд рабочих; затраты труда машинистов (чел.-ч); время эксплуатации и состав строительных машин, механизмов, механизированного инструмента (маш.-ч); расход материалов, изделий и конструкций в физических единицах измерения. Натуральные единицы измерения (чел.-ч, маш.-ч, м<sup>3</sup>, м<sup>2</sup> и др.) являются основой измерения ресурсов в ГЭСН.

Содержание, построение, изложение и оформление ГЭСН соответствуют требованиям СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения» и СП 81-01-94 «Свод правил по определению стоимости строительства в составе предпроектной и проектно-сметной документации».

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего нужны федеральные нормативные документы?
2. Для чего нужны технические регламенты в строительстве?
3. Какие вы знаете уровни ответственности зданий и сооружений?
4. Для чего нужно техническое нормирование в строительстве?
5. Каково содержание государственных элементных сметных норм (ГЭСН)?