

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный лесотехнический университет»  
(УГЛТУ)

Инженерно-технический институт

Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры

## **АВТОДОРОЖНЫЕ МОСТЫ И ТОННЕЛИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Методические указания для проведения занятий семинарского типа,  
организации самостоятельной работы, выполнения выпускной  
квалификационной работы обучающихся всех форм обучения  
по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство»  
(направленность (профиль) – «Автомобильные мосты и тоннели»)

Екатеринбург  
2020

Печатаются по рекомендации методической комиссии Автомобильно-транспортного института.

Протокол № 1 от 30 октября 2019 г.

Авторы: О. В. Алексеева, О. С. Гасилова, Д. В. Демидов,  
Б. А. Сидоров, В. А. Сопига

Рецензент – директор Муниципального казенного учреждения «Городское благоустройство» г. Екатеринбурга А. В. Козлов

Дизайн обложки выполнен Д. В. Демидовым

При оформлении обложки издания использовано фотоизображение  
(URL: <https://sun9-23.userapi.com/c846121/v846121596/649a2/y59QkI.jpg>)

Редактор Н. В. Рощина

Оператор компьютерной верстки О. А. Казанцева

---

Подписано в печать 16.11.2020		Поз. 37
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 3,25	Цена руб. коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Сектор оперативной полиграфии УГЛТУ

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для проведения занятий семинарского типа, организации самостоятельной работы, выполнения выпускной квалификационной работы обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство» (направленность (профиль) – «Автодорожные мосты и тоннели»).

Методические указания составлены на основе:

– ФГОС ВО по направлениям 08.03.01 «Строительство» и 08.04.01 «Строительство», утвержденных приказами Минобрнауки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. соответственно № 481 и № 482;

– стандартов УГЛУТУ СТВ 1.3.0.0-00-15 «Учебное издание. Основные положения» и СТВ 1.3.1.0-00-2015 «Учебная документация. Учебные издания. Учебно-методическое пособие. Основные положения».

Специалист в области дорожно-мостового дела должен уметь ориентироваться в значительном количестве нормативных документов в области проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог и инженерных сооружений на них (мостовых и тоннельных), в которых имеет место значительное количество специальных терминов, что создает определенные трудности не только для обучающихся, но и для работников в области дорожно-мостового хозяйства.

В методических указаниях приведено систематическое изложение терминов и определений, касающихся:

– вопросов изысканий мостовых и тоннельных переходов, что применимо для обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по дисциплинам «Основы изысканий мостовых и тоннельных переходов», «Изыскания мостовых и тоннельных переходов (методика, инструменты и средства их выполнения)» и «Учебная практика (изыскательская практика)»;

– вопросов гидрологии и гидрометрии, что применимо для обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по дисциплинам «Гидрология транспортных сооружений» и «Гидрология мостовых сооружений в системе нормирования внешних воздействий».

Представленные в методических указаниях термины применяются также для следующих дисциплин:

– по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»: «Инженерное обеспечение строительства (геология, геодезия)», «Инженерно-геодезические работы при строительстве мостовых сооружений (методы, приемы, средства и порядок проведения обследований)», «Основания и фундаменты автодорожных мостов», «Проектирование автодорожных мостовых сооружений», «Проектирование и строительство автодорожных тоннелей», «Обеспечение системы требований, особенностей и свойств мостовых сооружений при их эксплуатации и реконструкции» и др.;

– по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»: «Жизненный цикл мостовых сооружений и управление им», «Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения. Исследования их изменения», «Мониторинг искусственных сооружений», «Аварии транспортных сооружений», «Строительство транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях», «Технико-экономическое обоснование решений при строительстве автодорожных мостов и тоннелей», «Организация обследования и испытания мостовых сооружений» и др.

Кроме того, применение приведенных терминов позволит обеспечить качественное выполнение выпускной квалификационной работы обучающимися всех форм обучения по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство» (направленность (профиль) – «Автодорожные мосты и тоннели»).

При подготовке издания использованы материалы исследований каменных материалов (щебня), проведенных Д. В. Демидовым при производстве судебной строительно-технической экспертизы по делу № А60-7676/2019 в Арбитражном суде Свердловской области.

## **Раздел 1. МОСТОВЫЕ И ТОННЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАК ОБЪЕКТЫ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **1.1. Капитальное строительство**

**Дорога автомобильная** – объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя земельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и расположенные на них или под ними конструктивные элементы (дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элементы) и дорожные сооружения, являющиеся ее технологической частью, защитные дорожные сооружения, **искусственные дорожные сооружения**, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог (п. 1 ст. 3 Федерального закона № 257-ФЗ [11]).

**Объект** – совокупный термин, объединяющий объекты капитального строительства, реконструируемые объекты, объекты, подлежащие капитальному ремонту, объекты, подлежащие сносу (в том числе линейные объекты, объекты проектов благоустройства, объекты проектов инженерной подготовки территории, объекты проектов перепрофилирования промышленных территорий в условиях сложившейся застройки) (п. 3.28 СП 48.13330.2019 [16]). К **линейным объектам** относят линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и

другие подобные сооружения (ст. 1, часть 10.1 Градостроительного кодекса [9], п. 3.19 СП 48.13330.2019).

**Объект капитального строительства** – здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие) (ст. 1, часть 10 Градостроительного кодекса, п. 3.27 СП 48.13330.2019). К **некапитальным строениям, сооружениям** относят строения, сооружения, которые не имеют прочной связи с землей и конструктивные характеристики которых позволяют осуществить их перемещение и (или) демонтаж и последующую сборку без несоразмерного ущерба назначению и без изменения основных характеристик строений, сооружений (в том числе киосков, навесов и других подобных строений, сооружений) (ст. 1, часть 10.2 Градостроительного кодекса, п. 3.24 СП 48.13330.2019).

**Уровень ответственности** – характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения (п. 26 ст. 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» [18]).

**Цикл жизненный здания или сооружения** – период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения (п. 5 ст. 2 Градостроительного кодекса).

## 1.2. Искусственные и защитные сооружения

**Сооружение** – результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов (п. 23 ст. 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»).

**Сооружения дорожные защитные** – сооружения, к которым относятся элементы озеленения, имеющие защитное значение; заборы; устройства, предназначенные для защиты автомобильных дорог от снежных лавин; шумозащитные и ветрозащитные устройства; подобные сооружения (п. 2 ст. 3 Федерального закона № 257-ФЗ).

### **Сооружения искусственные**

**1.** Сооружения, предназначенные для движения транспортных средств, пешеходов и прогона животных в местах пересечения автомобильных дорог иными автомобильными дорогами, водотоками, оврагами, в

местах, которые являются препятствиями для такого движения, прогона (зимники, мосты, переправы по льду, путепроводы, трубопроводы, тоннели, эстакады, подобные сооружения) (п. 3 ст. 3 Федерального закона № 257-ФЗ).

**2.** Инженерные сооружения, обеспечивающее движение транспортных средств, пешеходов, пропуск животных, прокладку коммуникаций в местах пересечения в разных уровнях автомобильных дорог, с иными путями сообщения, а также естественными или искусственными препятствиями и в местах неблагоприятных природных воздействий (камнепад, сход лавин и т.п.) (п. 3.10 ГОСТ 33161-2014 [5]).

### **1.3. Инженерные сооружения, их виды**

**Галерея** – инженерное сооружение на горной дороге, выполненное в виде стоек или стенки, на которое опирается перекрытие, предохраняющее транспортный путь от обвалов камней, снега, выносов породы с гор [22, с. 55].

#### **Переход мостовой**

**1.** Комплекс инженерных сооружений, возводимых при пересечении препятствия дорогой, в состав которого входят: мост, подходы к нему (в необходимых пределах), регулиционные сооружения, направляющие водный поток, а также берегоукрепительные, ограждающие и другие устройства (п. 3.32 ГОСТ 33179-2014 [7]).

**2.** Комплекс сооружений, предназначенный для преодоления дорогой водного препятствия и включающий мостовое сооружение, подходы, регулиционные сооружения, берегозащитные сооружения (п. 3.14 ГОСТ 33161-2014).

**3.** Комплекс сооружений, включающий мост, участки подходов в пойме реки, регулиционные и другие укрепления (прил. Б (обязательное) СП 35.13330.2011 [14]).

**4.** Комплекс сооружений для перехода через водоток, состоящий из моста, подходов к нему, берегоукрепительных и регулиционных сооружений [22, с. 59].

**Переход тоннельный** – комплекс сооружений для подземного (подводного) преодоления высотных либо контурных препятствий для движения автомобильного и железнодорожного транспорта (п. 3.46 СП 122.13330.2012 [17]).

**Путепровод тоннельного типа** – тоннель с протяженностью перекрытой части менее 300 м, являющийся элементом транспортной развязки и предназначенный для движения транспортных средств (п. 3.39 СП 122.13330.2012).

**Рампа** – сооружение, служащее для перехода транспортных средств с проезжей части на поверхности земли в тоннель или наоборот (п. 3.40 СП 122.13330.2012).

## Сооружение мостовое (рис. 1)

1. Инженерное дорожное сооружение (мост, путепровод, эстакада и др.), устраиваемое при пересечении транспортного пути с естественными или искусственными препятствиями; часто заменяется термином «мост» (п. 3.1 ГОСТ 33178-2014 [6]).

2. Искусственное сооружение, состоящее из пролетных строений, опор, и других конструкций, предназначенное для пропуска через препятствия транспортных средств, пешеходов, коммуникаций различного назначения (п. 3.16 ГОСТ 33161-2014).

3. Искусственное сооружение над различными препятствиями для пропуска различных видов транспорта и пешеходов, а также водотоков, селей, скота, коммуникаций различного назначения – порознь или в различных комбинациях (Прил. Б (обязательное) СП 35.13330.2011).

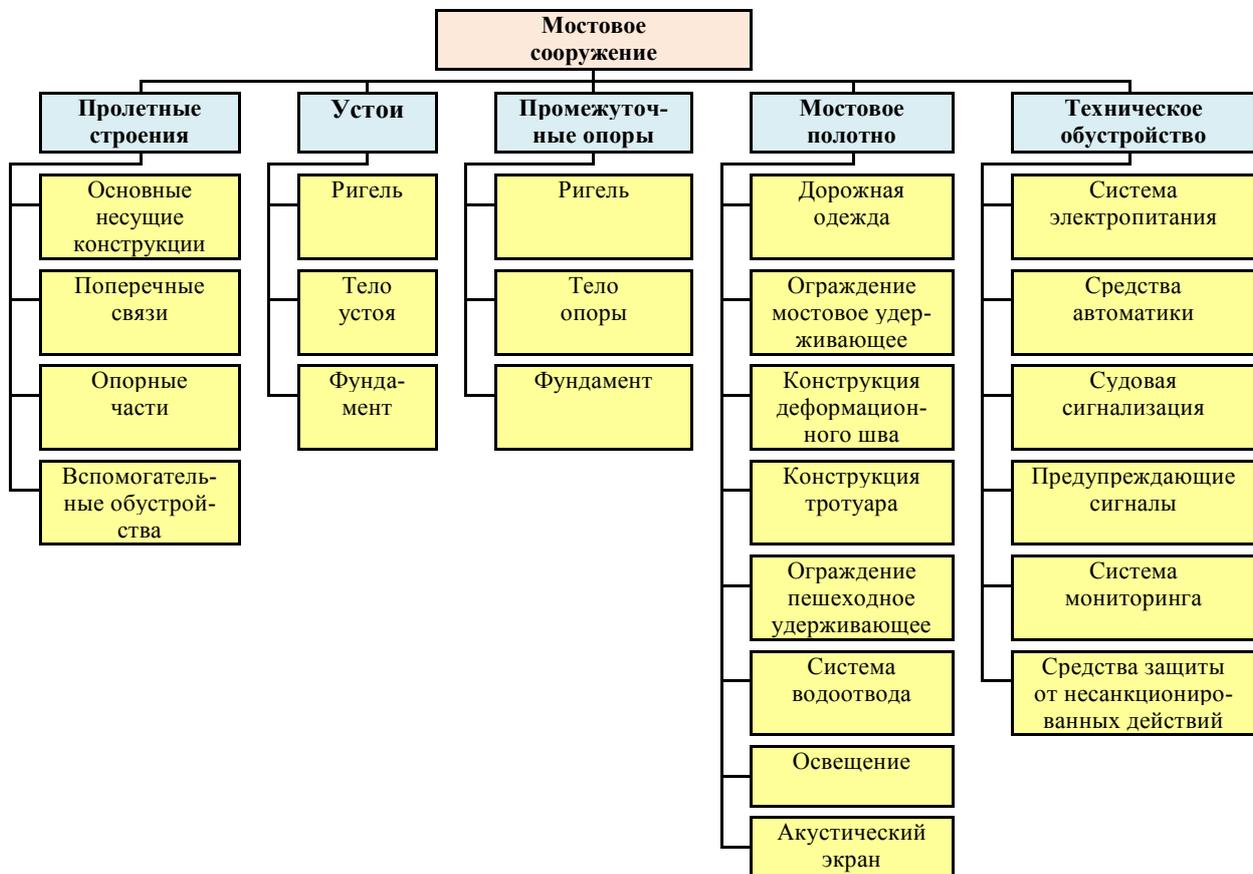


Рис. 1. Структурная схема мостового сооружения (См. прил. А (справочное) ГОСТ 33178-2014)

**Сооружение притоннельное** – подземное или наземное сооружение, предназначенное для расположения технологических или эксплуатационных устройств, обеспечивающих жизнедеятельность и обслуживание тоннеля (п. 3.28 СП 122.13330.2012).

**Сооружение регуляционное** – инженерное сооружение в системе перехода водотока, предназначенное для регулирования водного потока на

подходе к мосту и выходе из него<sup>1</sup> [22, с. 60]. Устраивают в виде **струена-правляющих дамб** и **траверс**.

### **Тоннель**

1. Протяженное подземное (подводное) инженерное сооружение, предназначенное для транспортных целей, пропуска воды и прокладки и инженерных коммуникаций, являющееся основным объектом тоннельного перехода (п. 3.47 СП 122.13330.2012).

2. Подземное инженерное сооружение, предназначенное для пропуска транспортных средств, водовода и т.п., проходящее через толщу земли, горный массив или под водным препятствием [22, с. 60].

Различают:

– *тоннель автодорожный* – подземное (или подводное) инженерное сооружение, предназначенное для пропуска (проезда) автотранспортных средств в целях преодоления высотных или контурных препятствий (п. 3.3 СП 122.13330.2012);

– *тоннель горный* – подземное протяженное инженерное сооружение, предназначенное для пропуска транспортных средств в целях преодоления высотных препятствий (п. 3.8 СП 122.13330.2012);

– *тоннель городской* – подземное инженерное сооружение для пропуска транспортных средств, расположенное в административных границах города (п. 3.9 СП 122.13330.2012);

– *тоннель подводный* – капитальное подземное сооружение для обеспечения движения транспорта и (или) прокладки инженерных коммуникаций под водой (п. 3.25 СП 122.13330.2012).

## **Раздел 2. ГИДРОЛОГИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ**

### **2.1. Гидрология суши: общие вопросы**

**Гидрография суши** – раздел гидрологии суши, рассматривающий закономерности географического распространения поверхностных вод, дающий описание конкретных водных объектов и устанавливающий их взаимосвязь с географическими условиями территории, а также их режим и хозяйственное значение (п. 3 ГОСТ 19179-73 [2]).

**Гидрология** – наука, изучающая гидросферу, ее свойства и протекающие в ней процессы и явления во взаимосвязи с атмосферой, литосферой и биосферой (п. 1 ГОСТ 19179-73).

**Гидрология суши** – раздел гидрологии, рассматривающий поверхностные воды (п. 2 ГОСТ 19179-73).

---

<sup>1</sup> Целесообразно добавить «с целью предохранения грунта у опор моста и берегов от значительного размыва».

**Водоток** – водный объект, характеризующийся движением воды в направлении уклона в углублении земной поверхности (п. 15 ГОСТ 19179-73).  
**Водоток малый** – водоток с площадью бассейна до 100 км<sup>2</sup> [22, с. 85].

**Водоток постоянный** – водоток, движение воды в котором происходит в течение всего года или большей его части (п. 16 ГОСТ 19179-73).

**Воды поверхностные** – воды, находящиеся на поверхности суши в виде различных водных объектов (п. 7 ГОСТ 19179-73).

**Объект водный** – сосредоточение природных вод из поверхности суши либо в горных породах, имеющее характерные формы распространения и черты режима (п. 6 ГОСТ 19179-73).

**Прогноз гидрологический** – научно обоснованное предсказание ожидаемого гидрологического режима (п. 10 ГОСТ 19179-73).

**Процесс гидрологический** – процесс формирования гидрологического режима (п. 11 ГОСТ 19179-73).

**Режим водный** – изменение во времени уровней, расходов и объемов воды в водных объектах и почвогрунтах (п. 14 ГОСТ 19179-73).

**Сеть гидрографическая** – совокупность водотоков и водоемов в пределах какой-либо территории. В гидрографическую сеть обычно также включаются болота, каналы и родники (п. 28 ГОСТ 19179-73).

**Сеть русловая** – совокупность русел всех водотоков в пределах какой-либо территории. Руслом называется выработанное водотоком ложе, по которому постоянно или периодически происходит движение воды (п. 29 ГОСТ 19179-73).

## 2.2. Круговорот воды в природе. Водный баланс

**Баланс водный** – соотношение прихода и расхода воды с учетом изменения ее запасов за выбранный интервал времени для рассматриваемого объекта. Водный баланс может быть рассчитан для водосбора или участка территории, для водного объекта, страны, материка и т. д. (п. 103 ГОСТ 19179-73).

**Верховодка** – временные, сезонные скопления капельно-жидких подземных вод в толще почвогрунтов ненасыщенной зоны над поверхностью отдельных слоев или линз, обладающих слабой проницаемостью (п. 121 ГОСТ 19179-73).

**Воды подрусловые** – подземные воды в рыхлых или коренных породах, слагающих русло реки. Подрусловые воды могут быть представлены в виде скоплений, заполняющих выложенные аллювием углубления, или в виде потока подземных вод, направленного по течению реки (п. 123 ГОСТ 19179-73).

**Воды почвенно-грунтовые** – подземные воды водоносного пласта, поверхность или капиллярная зона которого постоянно или периодически находится в почвенной толще (п. 122 ГОСТ 19179-73).

**Воды почвенные** – временные скопления капельно-жидких вод в почвенной толще на слабопроницаемых слоях, гидравлически не связанные с нижележащими водоносными пластами (п. 120 ГОСТ 19179-73).

**Инфильтрация** – просачивание, происходящее преимущественно по порам (п. 118 ГОСТ 19179-73).

**Инфлюация** – просачивание, происходящее преимущественно по трещинам, ходам и пустотам (п. 119 ГОСТ 19179-73).

**Круговорот воды в природе** (рис. 2) – непрерывный процесс циркуляции воды на земном шаре, происходящий под влиянием солнечной радиации и силы тяжести (п. 8 ГОСТ 19179-73).

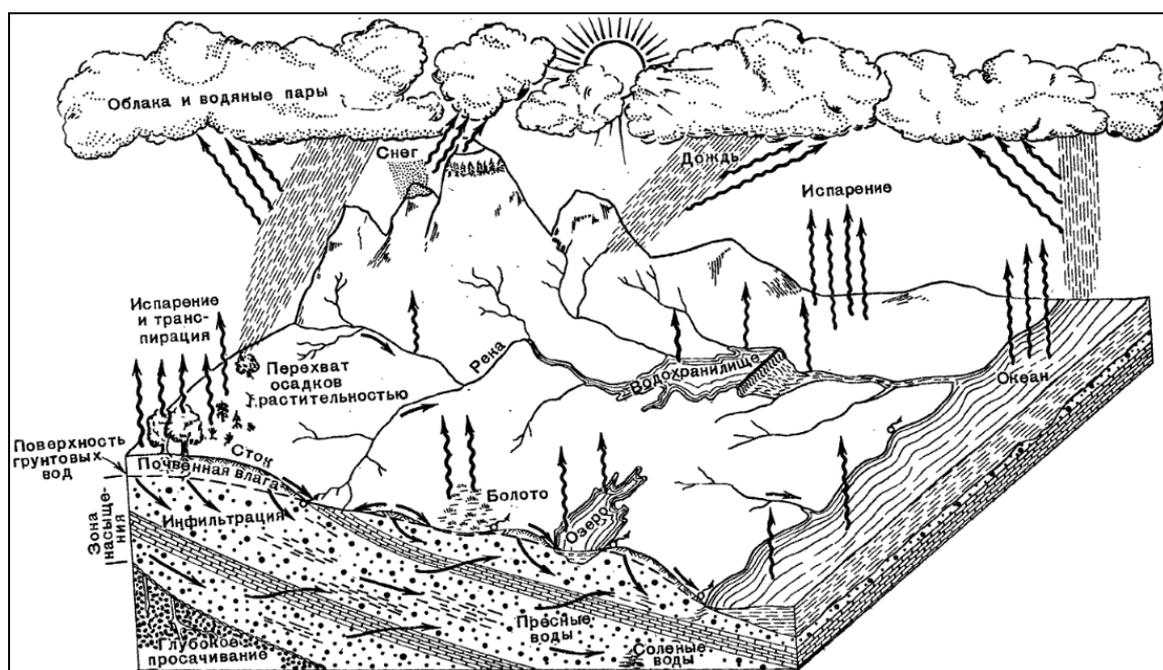


Рис. 2. Схема круговорота воды в природе (по Р. де Уисту [25, с. 20])

**Питание подземное** – приток подземных вод и водотоки и водоемы (п. 80 ГОСТ 19179-73).

**Просачивание** – проникновение воды в почвогрунты и движение ее вниз (п. 117 ГОСТ 19179-73).

**Уравнение водного баланса** – математическое выражение, описывающее водный баланс (п. 104 ГОСТ 19179-73).

**Элементы водного баланса** – составляющие уравнения водного баланса, характеризующие приход, расход и изменения запасов воды (п. 105 ГОСТ 19179-73).

### 2.3. Речной сток

**Водность** – относительная характеристика стока за определенный интервал времени по сравнению с его средней многолетней величиной или

величиной стока за другой период того же года. Различают малую, среднюю и большую водность (п. 67 ГОСТ 19179-73).

**Водораздел** – граница между смежными водосборами. Различают поверхностный и подземный водоразделы (п. 20 ГОСТ 19179-73).

**Водосбор** – часть земной поверхности и толща почв и горных пород, откуда вода поступает к водному объекту. Выделяют **поверхностный** и **подземный** водосборы (п. 19 ГОСТ 19179-73).

**Изменчивость стока** – колебания величин стока во времени. Обычно рассматриваются колебания величин стока за многолетний период (п. 64 ГОСТ 19179-73).

**Колебания стока циклические многолетние** – изменения величин стока, характеризующиеся чередованием маловодных и многоводных группировок лет различной продолжительности и различным отклонением от их среднего многолетнего значения (п. 68 ГОСТ 19179-73).

**Коэффициент стока** – отношение величины (объема или слоя) стока к количеству выпавших на площадь водосбора осадков, обусловивших возникновение стока (п. 62 ГОСТ 19179-73).

**Кривая истощения стока** - кривая, характеризующая закономерность уменьшения величины стока в связи с истощением запасов воды в речном бассейне (п. 65 ГОСТ 19179-73).

**Модуль стока** – количество воды, стекающее с единицы площади водосбора в единицу времени (п. 60 ГОСТ 19179-73).

#### **Объем стока**

1. Объем воды, стекающий с водосбора за какой-либо интервал времени (п. 59 ГОСТ 19179-73).

2. Количество воды, протекающее через рассматриваемый створ водотока за какой-либо период времени (п. 3 СП 33-101-2003 [13]).

**Слой стока** – количество воды, стекающее с водосбора за какой-либо интервал времени, равное толщине слоя, равномерно распределенного по площади этого водосбора. Слой стока выражается в мм (п. 61 ГОСТ 19179-73).

**Сток** – движение воды по поверхности земли, а также в толще почв и горных пород в процессе круговорота ее в природе (рис. 3, 4).

При расчетах сток характеризуется величиной стока, которая показывает количество воды, стекающей с водосбора за какой-либо интервал времени и обычно выражается в виде объема, модуля или слоя стока (п. 51 ГОСТ 19179-73).

**Сток дождевой** – сток, возникающий в результате выпадения дождей (п. 58 ГОСТ 19179-73).

**Сток поверхностный** – сток, происходящий по земной поверхности (п. 52 ГОСТ 19179-73).

**Сток почвенный** – сток, происходящий в почвенной толще (п. 54 ГОСТ 19179-73).

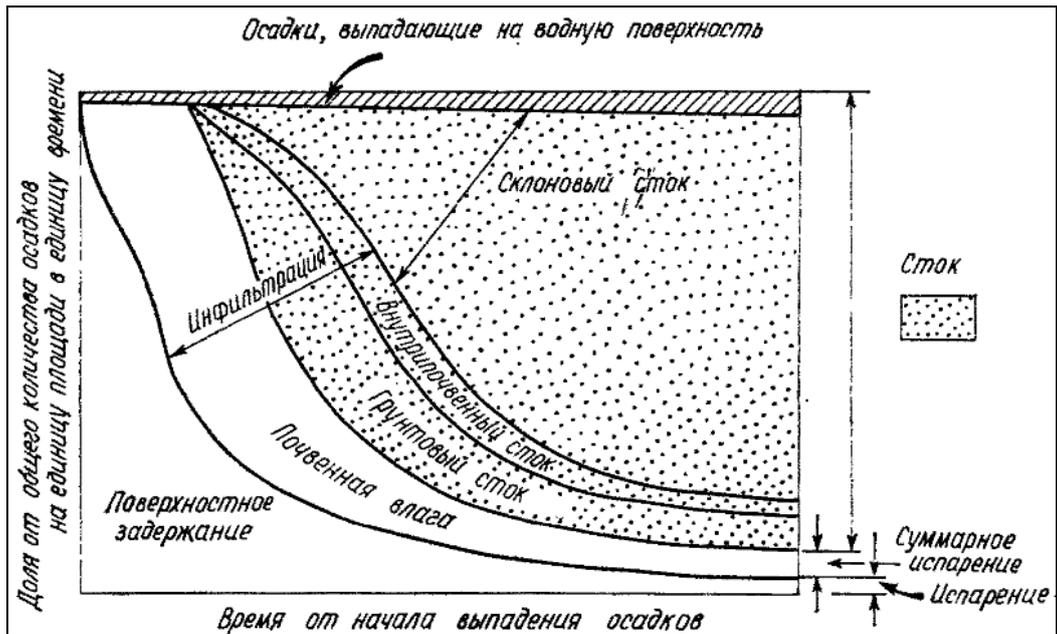


Рис. 3. Распределение осадков в процессе стока для ливней средней интенсивности (по Р. де Уисту [25, с. 47])

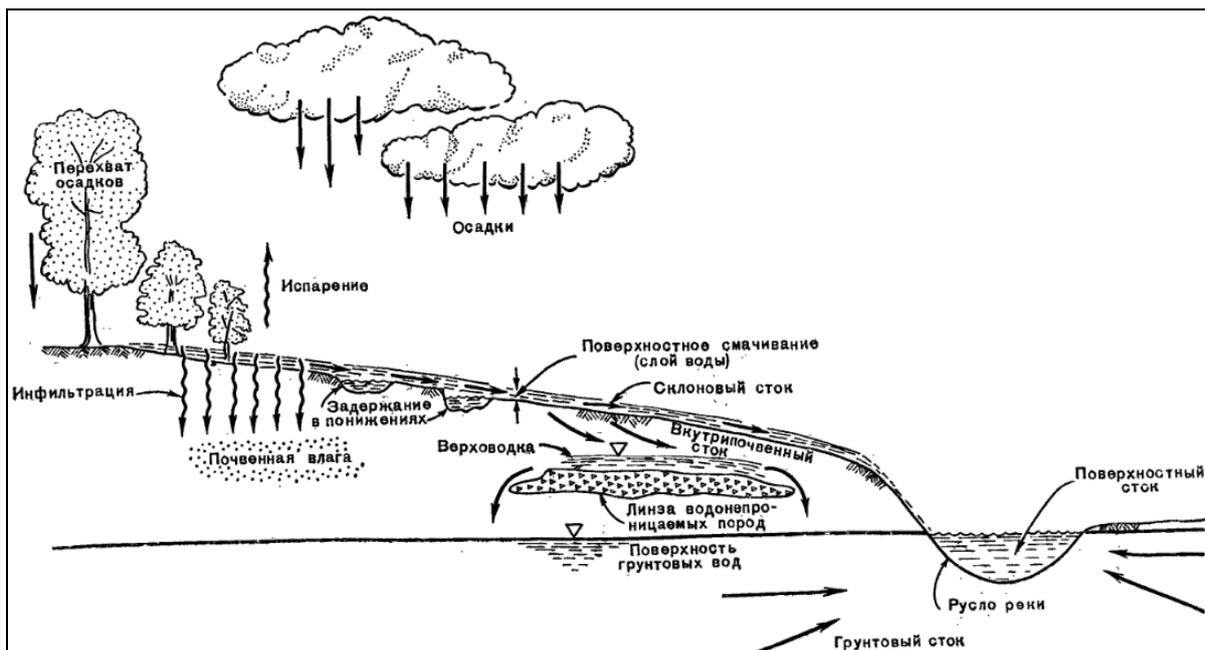


Рис. 4. Схема цикла стока (по Р. де Уисту [25, с. 46])

**Сток речной** – сток, происходящий по речной сети (п. 56 ГОСТ 19179-73).

**Сток русловой** – сток, происходящий по русловой сети (п. 55 ГОСТ 19179-73).

**Сток склоновый** – сток, происходящий по склонам (п. 53 ГОСТ 19179-73).

## 2.4. Речная система

**Бассейн речной**<sup>2</sup> – водосбор реки или речной системы (п. 24 ГОСТ 19179-73).

**Густота речной сети** – длина речной сети, приходящаяся на квадратный километр площади какой-либо территории (п. 31 ГОСТ 19179-73).

**Исток реки** – начало реки, соответствующее месту, с которого появляется постоянное течение воды в русле. Истоком реки часто является родник, болото, озеро или ледник (п. 22 ГОСТ 19179-73).

**Река** – водоток значительных размеров, питающийся атмосферными осадками со своего водосбора и имеющий четко выраженное русло (п. 21 ГОСТ 19179-73).

**Река большая** – река, бассейн которой располагается в нескольких географических зонах и гидрологический режим ее не свойственен для рек каждой географической зоны в отдельности. К категории больших рек относятся равнинные реки, имеющие бассейн площадью более 55000 км<sup>2</sup> (п. 25 ГОСТ 19179-73).

**Река малая** – река, бассейн которой располагается в одной географической зоне, и гидрологический режим ее под влиянием местных факторов может быть не свойственен для рек этой зоны. К категории малых рек относятся реки, имеющие бассейн площадью не более 2000 км<sup>2</sup> (п. 27 ГОСТ 19179-73).

**Река средняя** – река, бассейн которой располагается в одной географической зоне и гидрологический режим ее свойственен для рек этой зоны. К категории средних рек относятся равнинные реки, имеющие бассейн площадью от 2000 до 50000 км<sup>2</sup> (п. 26 ГОСТ 19179-73).

**Сеть речная** – часть русловой сети, состоящая из отчетливо выраженных русел постоянных водотоков (п. 30 ГОСТ 19179-73).

**Система речная** – совокупность рек, сливающихся вместе и выносящих свои воды в виде общего потока (п. 23 ГОСТ 19179-73)<sup>3</sup>.

## 2.5. Водный режим реки

**Водоносность реки** – количество воды, проносимое рекой в среднем за год (п. 30 ГОСТ 19179-73).

**Гидрограф** (рис. 5)

1. Хронологический график изменения расходов воды в данном створе водотока (п. 92 ГОСТ 19179-73).

---

<sup>2</sup> Для количественной оценки определяется **площадь водосбора**

<sup>3</sup> Правильнее: **Система речная** – совокупность последовательно сливающихся ручьев, речек и рек, образующих все более крупные водотоки, впадающие в главную (материнскую) реку. При этом под **материнской рекой** понимается главная река речной системы, впадающая в море или бессточное озеро.

2. График изменения во времени расходов воды за год или часть года (сезон, половодье или паводок) в данном створе водотока (п. 3 СП 33-101-2003).

3. График изменения во времени расходов воды или наносов<sup>4</sup> [22, с. 85].

**Год гидрологический** – годичный интервал, который включает период накопления и период расходования влаги в рассматриваемом речном бассейне.

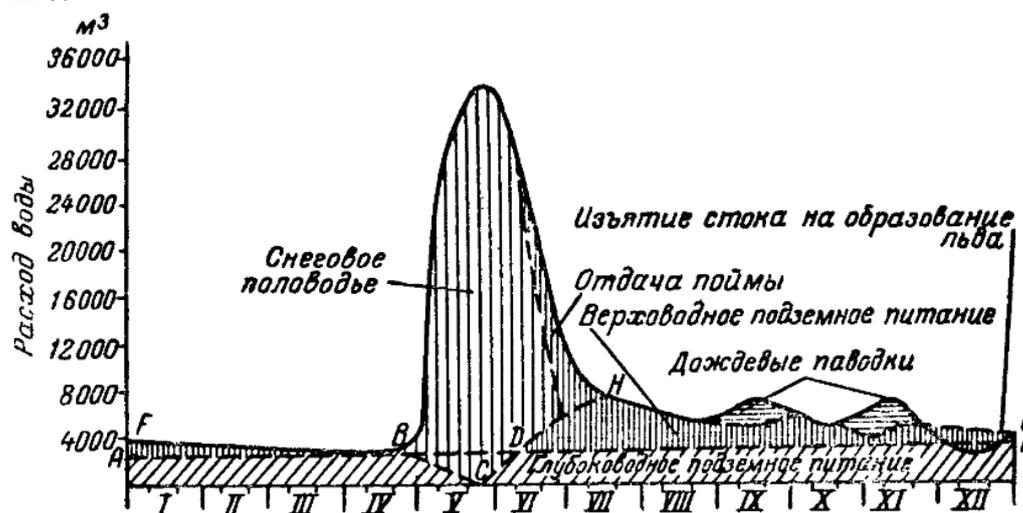


Рис. 5. Гидрограф со схемой выделения подземного питания (по Б.В. Полякову [26, с. 95])

В климатических условиях территории СССР за начало гидрологического года принимается 1 октября или 1 ноября, когда переходящие из года в год запасы влаги малы (п. 69 ГОСТ 19179-73).

### **Межень**

1. Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в одни и те же сезоны, характеризующаяся малой водностью, длительным стоянием низкого уровня и возникающая вследствие уменьшения питания реки. Различают летнюю и зимнюю межень (п. 78 ГОСТ 19179-73).

2. Уровень воды в реке в период ослабления поверхностного стока, когда река питается главным образом грунтовыми водами. Условно межень считается продолжительной, если она наблюдается более 30 суток, и короткой, если ее стояние от 10 до 30 суток [22, с. 87].

**Метка высоких вод** – след, оставляемый на местности высоким уровнем воды. Иногда метка высоких вод закрепляется в виде столба, черты, зарубки на стене здания, на скальном выступе берега и т. п. с надписью даты (п. 76 ГОСТ 19179-73).

**Распределение стока внутригодовое** – распределение величины стока по календарным периодам или сезонам года (п. 63 ГОСТ 19179-73).

<sup>4</sup> Целесообразно добавить «для данного створа реки»

**Расчет стока** – определение количества притекающей воды к данному створу [22, с. 87].

**Сезон гидрологический** – часть гидрологического года, в пределах которой режим реки характеризуется общими чертами его формирования и проявления, обусловленными сезонными изменениями климата. Различают гидрологические сезоны: весенний, летне-осенний и зимний (п. 70 ГОСТ 19179-73).

**Сток максимальный** – речной сток, наблюдающийся в половодье и паводки (п. 75 ГОСТ 19179-73).

**Сток минимальный** – наименьший по величине речной сток, обычно наблюдающийся в межень (п. 79 ГОСТ 19179-73).

**Сток поверхностный** – сток воды по поверхности земли [22, с. 89].

**Фаза водного режима реки** – характерное состояние водного режима реки, повторяющееся в определенные гидрологические сезоны в связи с изменением условий питания. Основными фазами водного режима реки являются **половодье, паводок, межень** (п. 71 ГОСТ 19179-73).

## 2.6. Зимний режим рек

**Забереги** – полосы льда, смерзшиеся берегами водных объектов при незамерзшей основной части водного пространства (п. 138 ГОСТ 19179-73).

**Закраины** – полосы открытой воды вдоль берегов образующихся перед вскрытием в результате таяния льда и повышения уровня воды (п. 139 ГОСТ 19179-73).

**Кромка льда** – граница ледяного покрова и открытой водной поверхности (п. 146 ГОСТ 19179-73).

**Лед внутриводный** – скопление первичных ледяных кристаллов, образующихся в толще воды и на дне водного объекта (п. 130 ГОСТ 19179-73).

**Лед донный** – внутриводный лед, образовавшийся на дне водного объекта (п. 131 ГОСТ 19179-73).

**Наледь** – нарост льда, возникающий при замерзании подземных вод, изливающихся на поверхность земли, или речных вод, выходящих на поверхность ледяного покрова (п. 147 ГОСТ 19179-73).

**Подвижка льда** – небольшие перемещения ледяного покрова на отдельных участках реки или водоема (п. 140 ГОСТ 19179-73).

**Покров ледяной** – сплошной неподвижный лед на поверхности водного объекта (п. 125 ГОСТ 19179-73).

**Полынья** – пространство открытой воды в ледяном покрове, образующиеся под влиянием динамических и термических факторов (п. 142 ГОСТ 19179-73).

**Поля ледяные** – льдины размером более 100 м по наибольшему измерению (п. 143 ГОСТ 19179-73).

**Пятры** – скопления донного льда, выросшие до поверхности воды (п. 132 ГОСТ 19179-73).

**Разводья** – пространства открытой воды в ледяном покрове, образующиеся вследствие подвижки льда (п. 141 ГОСТ 19179-73).

**Режим ледовый** – совокупность закономерно повторяющихся процессов возникновения, развития и разрушения ледяных образований на водных объектах (п. 124 ГОСТ 19179-73).

**Режим термический** – закономерные колебания температуры воды в водных объектах (п. 148 ГОСТ 19179-73).

**Сало** – поверхностные первичные ледяные образования, состоящие из иглообразных и пластинчатых кристаллов в виде пятен или тонкого сплошного слоя (п. 134 ГОСТ 19179-73).

**Снежура** – скопление снега, плавающего в воде (п. 133 ГОСТ 19179-73).

**Фаза ледового режима** – стадия в развитии ледового режима (п. 126 ГОСТ 19179-73). **Замерзание** – фаза ледового режима, характеризующаяся образованием ледяного покрова (п. 127 ГОСТ 19179-73). **Ледостав** – фаза ледового режима, характеризующаяся наличием ледяного покрова (п. 128 ГОСТ 19179-73). **Вскрытие** – фаза ледового режима, характеризующаяся разрушением ледяного покрова (п. 129 ГОСТ 19179-73).

**Шуга** – всплывший на поверхность или занесенный вглубь потока внутриводный лед в виде комьев, ковров, венков и подледных скоплений (п. 135 ГОСТ 19179-73).

**Шугоход** – движение шуги на поверхности и внутри водного потока (п. 136 ГОСТ 19179-73).

## 2.7. Русловые процессы

**Гидравлика речная** – раздел гидравлики, в котором рассматриваются вопросы движения воды в речных потоках, перемещение ими наносов и процессы формирования русла (п. 175 ГОСТ 19179-73).

**Деформации русловые** – изменение размеров и положения в пространстве речного русла и отдельных русловых образований, связанное с переотложением наносов (п. 165 ГОСТ 19179-73)<sup>5</sup>. **Деформация русловая природная** – переформирование речного русла в естественном состоянии, не связанное со строительством мостового перехода [22, с. 85].

**Излучина реки** – участок извилистого речного русла между двумя смежными точками перегиба его осевой линии (п. 170 ГОСТ 19179-73).

**Каньон** – глубокое узкое русло с отвесными берегами, врезанное в коренные породы речной долины [22, с. 86].

---

<sup>5</sup> Деформации не связаны со строительством мостового перехода

**Меандрирование** – закономерные плановые деформации речных излучин, возникающие в результате взаимодействия русла с речным потоком (п. 172 ГОСТ 19179-73).

**Образования русловые** – подвижные скопления наносов, определяющие морфологическое строение речного русла (п. 164 ГОСТ 19179-73).

**Отмель** – участок дна водотока, характеризующийся скоплением наносов. Глубина русла на отмели меньше по сравнению с соседними участками [22, с. 87].

**Пережат** – характерная для равнинных рек форма донного рельефа, сформированная отложениями наносов, обычно в виде широкой гряды, пересекающей русло под углом к общему направлению течения, вызывающая отклонение его от одного берега к другому (п. 168 ГОСТ 19179-73).

**Плёт** – глубоководный участок реки, находящийся обычно между пережатами (п. 169 ГОСТ 19179-73).

**Пляж речной** – обсыхающее в межень скопление донных наносов на выпуклом берегу речной излучины (п. 171 ГОСТ 19179-73).

#### **Побочень**

1. Гребневая часть крупной гряды, пересекающей русло, обычно затопляемая в половодье и обсыхающая в прибреговой части в межень (п. 174 ГОСТ 19179-73).

2. Прибреговая, наиболее возвышенная часть крупной гряды, пересекающей русло, обычно затопляемая в половодье и обсыхающая в межень. Побочни относительно друг друга располагаются в шахматном порядке [22, с. 87].

#### **Пойма**

1. Часть дна речной долины, сложенная наносами и периодически заливаемая в половодье и паводки (п. 161 ГОСТ 19179-73).

2. Приподнятая по отношению к руслу часть речной долины, характеризующаяся периодическим затоплением высокими водами и отсутствием движения наносов [22, с. 87].

**Протока** – водоток, отчленяющий отдельный морфологический элемент сложного речного русла или соединяющий два водных объекта и не образующий типичных, свойственных речному руслу комплексов русловых образований (п. 167 ГОСТ 19179-73).

#### **Процесс русловой**

1. Постоянно происходящие изменения морфологического строения русла водотока и поймы, обусловленные действием текущей воды (п. 162 ГОСТ 19179-73).

2. Природный процесс формирования речного русла и пойм, характеризующийся взаимодействием водного потока с наносами [22, с. 88]. Наличие отмелей, пережатых и порогов на судоходных реках требует при-

менения лоцманских карт<sup>6</sup>, сопоставление которых за разные годы позволяет делать качественную и количественную оценку естественного руслового процесса в районе мостового перехода и размещать судоходные пролеты.

**Река блуждающая** – беспойменная река с неустойчивым руслом. Характерными являются участки рек на конусах выноса [22, с. 88].

**Река меандрирующая** – река с извилистым руслом, протекающая в долине с малыми уклонами, характеризующаяся боковым перемещением русла на пойме [22, 88].

**Рукав** – хорошо сформировавшееся ответвление русла реки со всеми свойственными речному руслу особенностями морфологического строения (п. 166 ГОСТ 19179-73).

**Русло межени** – часть русла в пределах стояния уровня межени [22, с. 88].

#### **Русло реки**

1. Выработанное речным потоком ложе, по которому осуществляется сток без затопления поймы (п. 160 ГОСТ 19179-73).

2. Наиболее пониженная, выработанная речным потоком часть долины, по которой перемещается основная часть наносов и происходит сток воды в междупаводочные периоды [22, с. 88].

#### **Старица**

1. Водоем в пойме реки, удлиненный в плане, постепенно заиливающийся, возникший в результате отчленения участка речного русла при спрямлении излучины путем прорыва перешейка петли или разработки спрямляющей протоки (п. 173 ГОСТ 19179-73).

2. Участок ранее существовавшего русла реки или ее рукавов, расположенный на пойме [22, с. 89]. Часто именуется **староречьем**.

**Стрежень** – линия наибольших глубин вдоль русла [22, с. 89].

**Теснина** – участок реки, где ширина русла меньше, чем при свободном руслоформировании [22, с. 89].

**Тип руслового процесса** – определенная схема деформации русла и поймы реки, возникающая в результате определенного сочетания особенностей водного режима, стока наносов, ограничивающих деформацию условий и отражающая форму транспорта наносов (п. 163 ГОСТ 19179-73).

## **2.8. Опасные гидрологические явления**

**Зажор** – скопления шуги с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды (п. 137 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.7 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95 [1]).

---

<sup>6</sup> **Карта лоцманская** – карта русла судоходной реки в бровках, с фарватером и судовыми знаками, используемая для безопасного судовождения. Под **фарватером** понимается линия наибольших глубин по длине русла реки.

**Затопление** – покрытие территории водой в период половодья или паводков (п. 3.3.9 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Затор** – скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды (п. 145 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.6 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Лавина** – быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам гор, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, наносящее ущерб объектам экономики и окружающей природной среде (п. 3.3.18 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Ледоход** – движение льдин и ледяных полей на реках и водохранилищах под влиянием течения (п. 144 ГОСТ 19179-73).

**Наводнение** – затопление территории водой, являющееся стихийным бедствием. Наводнение может происходить в результате подъема уровня воды во время половодья или паводка, при заторе, зажоре, вследствие нагона в устье реки, а также при прорыве гидротехнических сооружений (п. 77 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.2 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

#### **Паводок**

**1.** Фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей (п. 73 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.4 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**2.** Сравнительно кратковременное поднятие уровня воды, вызываемое обильными дождями, а иногда и одновременным таянием ледников в бассейне водотока [22, с. 87].

**Паводок катастрофический** – выдающийся по величине и редкий по повторяемости паводок, могущий вызвать жертвы и разрушения. Понятие катастрофический паводок применяют также к **половодью**, вызывающему такие же последствия (п. 74 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.5 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Подтопление** – повышение уровня грунтовых вод, нарушающее нормальное использование территории, строительство и эксплуатацию расположенных на ней объектов (п. 3.3.10 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Половодье** – фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды, и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников. Различают половодья весеннее, весенне-летнее и летнее (п. 72 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.3 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Сель** – стремительный поток большой разрушительной силы, состоящий из смеси воды и рыхлообломочных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек в результате интенсивных дождей или бурного таяния снега, а также прорыва завалов и морен (п. 159 ГОСТ 19179-73; п. 3.3.15 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Цунами** – морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях (п. 3.3.8 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Явление гидрологическое опасное** – событие гидрологического происхождения или результат гидрологических процессов, возникающих под действием различных природных или гидродинамических факторов или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду (п. 3.3.1 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

## 2.9. Гидрометрия

**Вертушка гидрометрическая** – прибор для измерения скорости течения воды в водотоках и водоемах, отличительной особенностью которого является использование ротора или лопастного винта в качестве чувствительного элемента (п. 47 ГОСТ 19179-73).

**Гидрометрия** – раздел гидрологии суши, рассматривающий методы наблюдений за режимом водных объектов, применяемые при этом устройства и приборы, а также способы обработки результатов наблюдений (п. 4 ГОСТ 19179-73).

**График водомерный** – график изменения уровня воды во времени для данного пункта на реке [22, с. 85].

**Кривая объемов воды в реке** – кривая связи между объемами и средними расходами воды на участке реки (п. 89 ГОСТ 19179-73).

### **Кривая расходов (воды)**

1. Кривая связи между расходами и уровнями воды для данного сечения водотока (п. 45 ГОСТ 19179-73).

2. График связи между расходами и уровнями воды для данного сечения водотока (п. 3.24 СП 47.13330.2016 [15]). 3. Графическое изображение зависимости между расходом водного потока и уровнем воды [22, с. 87]. Различают кривые расходов, полученные морфометрическим расчетом и построенные по результатам гидрометрических наблюдений.

**Нуль графика гидрологического поста** – условная горизонтальная плоскость сравнения, принимаемая за нуль отсчета при измерении уровня воды на гидрологическом посту (п. 38 ГОСТ 19179-73).

**Пост гидрологический** – пункт на водном объекте, оборудованный устройствами и приборами для проведения систематических гидрологических наблюдений (п. 34 ГОСТ 19179-73).

**Работы гидрометрические** – комплекс работ, проводимых на водных объектах с целью измерения характеристик гидрологического режима. Основными видами гидрометрических работ являются: наблюдения за уровнем воды и оборудование соответствующих устройств; измерение расходов воды и насосов; наблюдения за температурой воды и толщиной льда (п. 43 ГОСТ 19179-73).

**Расход воды объемный (расход воды)** – объем воды, протекающий через живое сечение потока в единицу времени (п. 42 ГОСТ 19179-73).

**Расходомер гидрологический** – гидротехническое сооружение для измерения расходов воды в открытых водных потоках по устойчивой однозначной зависимости расхода воды от напора над сооружением. Гидрологический расходомер оборудуется уровнемером (п. 48 ГОСТ 19179-73).

#### **Режим гидрологический**

**1.** Совокупность закономерно повторяющихся изменений состояния водного объекта, присущих ему и отличающих его от других водных объектов (п. 9 ГОСТ 19179-73).

**2.** Совокупность закономерно повторяющихся изменений состояния водного объекта (в том числе изменений уровня и расхода воды, ледовых явлений, температуры воды, количества и состава переносимых потоком наносов, изменений русла реки, состава и концентрации растворенных веществ), присущих ему и отличающих его от других водных объектов (п. 3.7 СП 47.13330.2016).

**Сеть гидрологическая** – совокупность гидрологических постов, размещенных на какой-либо территории (п. 35 ГОСТ 19179-73).

**Сечение водное** – поперечное сечение водного потока (п. 39 ГОСТ 19179-73).

#### **Сечение живое**

**1.** Часть водного сечения, в которой наблюдается течение воды (п. 40 ГОСТ 19179-73).

**2.** Поперечное сечение водного потока, перпендикулярное к общему направлению течения реки [22, с. 85].

**Состояние русла свободное** – состояние русла, характеризующееся отсутствием препятствий (ледяных образований, водной растительности, сплавного леса и т.д.), которое влияет на зависимость между расходами и уровнями, а также отсутствием подпора (п. 3 СП 33-101-2003).

**Створ гидрометрический** – створ через водоток, в котором измеряются расходы воды и производятся другие виды гидрометрических работ (п. 44 ГОСТ 19179-73).

**Съемка гидрометрическая** – метод изучения речного стока и подземного питания рек путем эпизодических измерений расходов воды в системе специально выбранных гидрометрических створов. Наиболее часто гидрометрическая съемка применяется для оценки подземного питания рек или потерь речного стока в периоды межени (п. 86 ГОСТ 19179-73).

**Уклон водной поверхности** – отношение разности отметок уровня воды на рассматриваемом участке к длине этого участка (п. 3 СП 33-101-2003).

**Урез воды** – линии пересечения водной поверхности с берегом [22, с. 89].

**Уровень воды** – высота поверхности воды в водном объекте над условной горизонтальной плоскостью сравнения (п. 37 ГОСТ 19179-73).

Различают:

– *уровень воды бытовой (УВБ)* – уровень воды в реке до стеснения ее устройством сооружения [22, с. 89];

– *уровень воды расчетный (РУВВ)* – уровень воды, соответствующий расчетному расходу с заданной вероятностью превышения, по которому определяется отверстие водопропускного сооружения [22, с. 89];

– *уровень высокой воды (УВВ)* – высота самого высокого уровня подъема воды в районе перехода, наблюдаемого или определяемого по косвенным признакам;

– *уровень воды межени (УМВ)* – средний уровень воды в реке между паводками (половодьями); различают уровень летней и зимней межени;

– *уровень воды руслоформирующий (РУВ)* – уровень воды, соответствующий руслоформирующему расходу, определяющему среднюю бытовую ширину и глубину русла;

– *уровень судоходный расчетный (PCУ)* – уровень, обеспечивающий эксплуатацию водных транспортных средств, устанавливаемый расчетом и принимаемый в зависимости от класса реки [22, с. 89].

**Уровнемер** – прибор или установка для измерения уровня воды. Уровнемеры делятся на следующие виды: уровнемеры с визуальным отсчетом; уровнемеры с автоматической записью; уровнемеры с передачей значений по линии проводной связи или по радио с автоматической записью на мосте приема; уровнемеры автоматической сигнализации (п. 46 ГОСТ 19179-73).

**Уровни воды соответственные** – уровни воды на двух гидрологических постах, относящиеся к одинаковым фазам уровня режима, – гребням резко выраженных подъемов или самым низким точкам (п. 3 СП 33-101-2003).

**Характеристики гидрологические** – количественные оценки элементов гидрологического режима (п. 3 СП 33-101-2003).

**Эпюра скоростей течения** – график изменения осредненных скоростей течения воды водотока по глубине или ширине потока (п. 3.42 СП 47.13330.2016).

**Эпюра элементарных расходов** – график распределения расходов воды по поперечному сечению гидроствора [22, с. 89].

## 2.10. Методы гидрологических расчетов

### Клетчатка вероятностей

1. Специальные клетчатки с прямоугольной системой координат, построенные таким образом, что на них спрямляются (полностью или частично) различные кривые обеспеченности (п. 3 СП 33-101-2003).

2. Специальным образом составленная клетчатка (система абсцисс и ординат) для графического построения кривой вероятности [22, с. 86].

**Коэффициент асимметрии расходов** – коэффициент, характеризующий несимметричность распределения больших и малых расходов относительно их среднего значения [22, с. 86].

**Коэффициент вариации гидрологических величин** – отношение среднего квадратического отклонения всех максимальных расходов или уровней воды от среднего их значения к среднему значению, характеризующее изменчивость паводков за ряд лет [22, с. 86].

**Кривая вероятности расходов** – кривая распределения расходов воды в реке по частоте, построенная по результатам их статистической обработки [22, с. 86].

**Кривая обеспеченности (вероятности превышения)** – интегральная кривая, показывающая обеспеченность или вероятность превышения (в процентах или долях единицы) данной величины среди общей совокупности ряда (п. 3.23 СП 47.13330.2016).

**Кривая Пирсона III типа** - биномиальная кривая, применяемая для определения расчетных расходов воды<sup>7</sup> [22, с. 86].

**Методы гидрологических расчетов** – технические приемы, позволяющие рассчитать, обычно с оценкой вероятности их появления, значения различных характеристик гидрологического режима (п. 3 СП 33-101-2003).

**Норма гидрологических величин** – среднее арифметическое значение характеристик гидрологического режима за многолетний период такой продолжительности, при увеличении которой полученное среднее значение существенно не меняется. В качестве возможного критерия продолжительности указанного многолетнего периода принимается условие включения в этот период четного числа многолетних циклов изменения рассматриваемой величины (п. 90 ГОСТ 19179-73).

#### **Обеспеченность гидрологической характеристики**

1. Вероятность того, что рассматриваемое значение гидрологической величины может быть превышено. Различают: вероятность ежегодного превышения для явлений, наблюдаемых только один раз в году; вероятность превышения среди совокупности всех возможных значений для явлений, которые могут наблюдаться несколько раз в году; вероятность превышения в рассматриваемом фиксированном пункте; вероятность превышения на рассматриваемой территории в любом пункте (п. 91 ГОСТ 19179-73).

2. Вероятность того, что рассматриваемое значение гидрологической характеристики может быть превышено среди совокупности всех возможных ее значений (п. 3 СП 33-101-2003).

#### **Обеспеченность гидрологической величины расчетная**

1. Обеспеченность гидрологической характеристики, принимаемая при строительном проектировании для установления значения параметров

---

<sup>7</sup> Правильнее: величин максимальных расходов расчетной вероятности превышения

гидрологического режима, определяющих проектные решения (п. 3 СП 33-101-2003).

**2.** Нормативное значение вероятности превышения рассматриваемой гидрологической величины, принимаемое при проектировании зданий и сооружений; устанавливается в зависимости от уровня ответственности здания или сооружения (п. 3.33 СП 47.13330.2016).

**Расход воды расчетный** – расход воды заданной вероятности превышения, принимаемый в качестве исходного значения для определения размеров проектируемых сооружений (п. 3 СП 33-101-2003).

**Расчет гидрологический** – определение расчетных значений уровня, расхода и скорости потока в данном створе [22, с. 88].

**Расчеты гидрологические** – раздел инженерной гидрологии, в задачи которого входит разработка методов, позволяющих рассчитать значения различных характеристик гидрологического режима (п. 3 СП 33-101-2003).

## 2.11. Наносы

**Зона аккумуляции наносов** – зона отложения наносов в нижнем участке речной долины [22, с. 85].

**Конус выноса** – нижний участок речной долины с большим количеством аккумулярованных наносов, в результате чего русло реки оказывается приподнятым над окружающей местностью [22, с. 86].

**Крупность гидравлическая** – скорость равномерного падения твердых частиц в неподвижной воде (п. 157 ГОСТ 19179-73).

**Мутность воды** – весовое содержание взвешенных наносов в единице объема смеси воды с наносами (п. 155 ГОСТ 19179-73).

**Наиллок поймы** – многолетний, отложенный на пойме слой наносов [22, с. 87].

**Наносы** – твердые частицы, образованные в результате эрозии водосборов и русел, а также абразии берегов водоемов, переносимые водотоками, течениями в озерах, морях и водохранилищах и формирующие их ложе (п. 149 ГОСТ 19179-73).

**Наносы взвешенные** – наносы, переносимые водным потоком во взвешенном состоянии (п. 150 ГОСТ 19179-73).

**Наносы влекомые** – наносы, перемещаемые водным потоком в придонном слое и движущиеся путем скольжения, перекачивания или сальтации (п. 152 ГОСТ 19179-73).

**Наносы донные** – наносы, формирующие речное русло, пойму или ложе водоема и находящиеся во взаимодействии с водными массами (п. 153 ГОСТ 19179-73).

**Наносы руслоформирующие** – наносы, переносимые рекой в паводковый период, перемещающиеся в продольных слоях потока и формирующие русло (в противоположность транзитным, неруслоформирующим наносам<sup>8</sup>) [22, с. 87].

**Расход наносов** – количество наносов, проносимое через живое сечение потока в единицу времени (п. 156 ГОСТ 19179-73).

**Сальтация** – перебрасывание наносов на короткие расстояния в придонном слое водного потока (п. 151 ГОСТ 19179-73).

**Способность потока транспортирующая** – предельный расход наносов определенной гидравлической крупности, отвечающий условию равновесия процессов размыва и осаждения при данном гидравлическом режиме потока (п. 158 ГОСТ 19179-73).

**Сток наносов** – перемещение наносов в процессе поверхностного стока (п. 154 ГОСТ 19179-73).

**Сток реки твердый** – наносы, переносимые водой [22, с. 89].

### **Раздел 3. ИЗЫСКАНИЯ МОСТОВЫХ И ТОННЕЛЬНЫХ ПЕРЕХОДОВ**

#### **3.1. Опасные природные процессы и явления, техногенные воздействия**

**Бедствие стихийное** – разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды (п. 3.1.6 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Воздействие поражающее, источник природной чрезвычайной ситуации (воздействие поражающее, источник природной ЧС)** – негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника природной чрезвычайной ситуации на жизнь и здоровье людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду (п. 3.1.4 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

#### **Воздействия техногенные**

**1.** Опасные воздействия, являющиеся следствием аварий в зданиях, сооружениях или на транспорте, пожаров, взрывов или высвобождения различных видов энергии, а также воздействия, являющиеся следствием

---

<sup>8</sup> **Наносы неруслоформирующие** – мелкие частицы грунта, смываемые с поверхности водосбора и переносимые турбулентным потоком реки. Участвия в руслоформировании не принимают, но формируют верхний слой поймы - наилок поймы.

строительной деятельности на прилегающей территории (п. 25 статьи 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»).

**2. Воздействия на окружающую среду, обусловленные антропогенными факторами** (п. 3.53 ГОСТ 33179-2014).

**Защита инженерная** – комплекс сооружений, направленных на защиту людей, здания или сооружения, территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения от воздействия опасных природных процессов и явлений и (или) техногенного воздействия, угроз террористического характера, а также на предупреждение и (или) уменьшение последствий воздействия опасных природных процессов и явлений и (или) техногенного воздействия, угроз террористического характера (п. 7 статьи 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»).

**Зона вероятной природной чрезвычайной ситуации (зона вероятной природной ЧС)** – территория или акватория, на которой существует либо не исключена опасность возникновения природной чрезвычайной ситуации (п. 3.1.9 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Зона природной чрезвычайной ситуации (зона природной ЧС)** – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации или распространения его последствий из других районов возникла природная чрезвычайная ситуация (п. 3.1.8 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Источник природной чрезвычайной ситуации (источник природной ЧС)** – опасное природное явление или процесс, в результате которого на определенной территории или акватории произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация (п. 3.1.2 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Карта опасности природных и техноприродных процессов (карта опасности)** – отображение на специальной карте (в цифровой, графической и иных формах) характеристик опасности (интенсивности, повторяемости, вероятности и др.) природных или техноприродных процессов (п. 3.25 ГОСТ 33179-2014).

**Карта риска от природных и техноприродных процессов (карта риска)** – отображение на специальной карте (в цифровой, графической и иных формах) вероятных потерь (социальных, материальных и др.) от воздействий природных и техноприродных процессов (п. 3.26 ГОСТ 33179-2014).

**Катастрофа природно-техногенная** – разрушительный процесс, развивающийся в результате нормального взаимодействия технологических объектов с компонентами окружающей природной среды, приводящий к гибели людей, разрушению и повреждению объектов экономики и компонентов окружающей природной среды (п. 3.1.7 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Мониторинг компонентов окружающей среды локальный** – система наблюдений и контроля за состоянием и изменением природных условий территории, в том числе под влиянием техногенных воздействий, при строительстве и эксплуатации объекта (п. 3.25 СП 47.13330.2016).

**Охрана окружающей среды при строительстве** – научно обоснованный регламент строительной деятельности, направленный на сохранение качественных и количественных соотношений в сложившейся экосистеме (п. 3.24 СП 122.13330.2012).

**Прогноз изменения природных условий** – качественная и (или) количественная оценка изменения свойств и состояния окружающей среды во времени и в пространстве под влиянием естественных и техногенных факторов (п. 3.32 СП 47.13330.2016).

**Прогноз изменения природных и техногенных условий** – качественная и (или) количественная оценка изменения свойств и состояния природной среды во времени и в пространстве под влиянием естественных и техногенных факторов (п. 3.40 ГОСТ 33179-2014).

**Процессы и явления природные опасные** – землетрясения, сели, оползни, лавины, подтопление территории, ураганы, смерчи, эрозия почвы и иные подобные процессы и явления, оказывающие негативные или разрушительные воздействия на здания и сооружения (п. 12 статьи 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»).

**Ситуация чрезвычайная природная (ЧС природная)** – обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. Различают природные чрезвычайные ситуации по характеру источника и масштабам (п. 3.1.1 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Среда окружающая** – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов (ст. 1 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ [12]).

**Условия природные сложные** – наличие специфических по составу и состоянию грунтов и (или) риска возникновения (развития) опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения (п. 22 статьи 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»).

**Фактор поражающий, источник природной чрезвычайной ситуации (фактор поражающий, источник природной ЧС)** – составляющая опасного природного явления или процесса, вызванная источником природной чрезвычайной ситуации и характеризующаяся физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые

определяются или выражаются соответствующими параметрами (п. 3.1.3 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Явление природное опасное** – событие природного происхождения или результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызывать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду (п. 3.1.5 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

### **3.2. Опасные природные процессы и явления: опасные геологические явления и процессы**

**Безопасность сейсмическая** – состояние защищенности населения, объектов экономики и окружающей природной среды от опасностей, возникающих в результате землетрясения (п. 3.2.3 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Воздействие землетрясения** - сейсмическое воздействие, вызванное естественными причинами (п. 16 ГОСТ 26883-86 [3]).

**Воздействие сейсмическое** – подземные удары и колебания поверхности, вызванные естественными и искусственными причинами (п. 15 ГОСТ 26883-86, п. 3.2.2 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Волна сейсмическая** – упругие колебания, распространяющиеся в земле от очагов землетрясений и взрывов (п. 3.2.7 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Вулкан** – геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре, по которым на земную поверхность извергаются лава, пепел, горячие газы, пары воды и обломки горных пород (п. 3.2.14 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Защита противооползневая** – комплекс охранно-ограничительных мероприятий и инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и развития оползневых процессов, защиту людей и территорий от оползней, а также своевременное информирование органов исполнительной власти или местного самоуправления и населения об угрозе возникновения оползня (п. 3.2.21 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Землетрясение** – подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии земли и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний (п. 3.2.9 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Землетрясение вулканическое** – слабое колебание земной поверхности, вызываемое дрожанием стенок магмопроводящих каналов при движении магмы в процессе подготовки или в момент вулканического извержения (п. 3.2.15 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Извержение вулканическое** – период активной деятельности вулкана, когда он выбрасывает на земную поверхность раскаленные или горячие твердые, жидкие и газообразные вулканические продукты и изливает лаву (п. 3.2.16 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

### **Карст**

1. Совокупность явлений, связанных с деятельностью воды<sup>9</sup> и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа, возникающих в местностях, сложенных сравнительно легко растворимыми в воде горными породами (гипсами, известняками, доломитами и каменной солью) [19, с. 304]. Для развития карста необходимы: ровная или слабонаклонная поверхность; значительная мощность карстующихся пород; низкий уровень подземных вод [21, с. 309]. Основные формы карста (рис. 6): карры<sup>10</sup>, понор<sup>11</sup>, воронка<sup>12</sup>, полость, пещера.

Особую опасность представляет карст для водных объектов (см. фотоизображение 1).

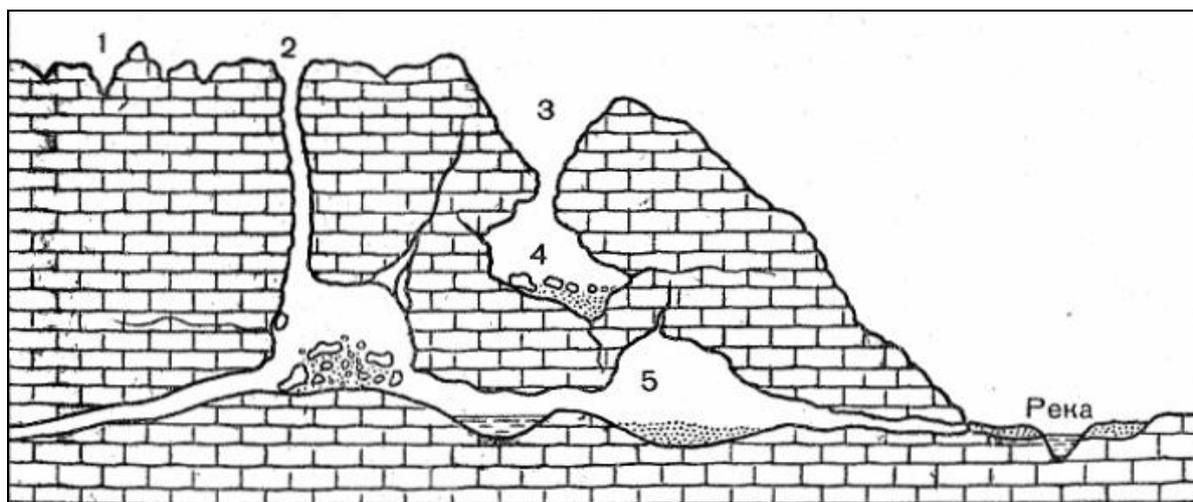


Рис. 6. Основные формы карста<sup>13</sup>: 1 – карры, 2 – понор, 3 – воронка, 4 – полость, 5 – пещера

<sup>9</sup> Целесообразно добавить: поверхностной и подземной.

<sup>10</sup> **Карры** – системы острых гребешков и шипов, разделенных бороздами, возникающих на поверхности известняковых скал в результате растворяющего действия стекающих струй атмосферной воды. Карры достигают глубины от нескольких сантиметров до 2 м и более. Встречаются также на морских побережьях в полосе прилива, где образуются в результате растворяющего действия морской воды [19, с. 304].

<sup>11</sup> **Поноры** [серб.] – карстовые полосы, поглощающие поверхностную воду и уводящие ее в глубину закарстованных пород [20, с. 174].

<sup>12</sup> **Воронки** – в геоморфологии конусообразные углубления на поверхности земли, обусловленные различными причинами [19, с. 134].

<sup>13</sup> [http://physiography.ru/picture\\_library/voronka.jpg](http://physiography.ru/picture_library/voronka.jpg)

Известняки<sup>14</sup> и доломиты<sup>15</sup> относят к карбонатным породам<sup>16</sup>, а в дорожно-мостовом деле могут являться горной породой в составе геологического строения в месте строительства строительного объекта, поэтому их присутствие создает опасность действия карста.

Основной фактор растворения карбонатных пород, включающих карбонат кальция  $CaCO_3$ , – наличие в природной воде углекислого газа:



Происходит образование кислой соли – гидрокарбоната кальция.

Кальцит<sup>17</sup> является основным минералом в составе известняка и примесью в составе доломита. Минералы (кальцит, доломит) одинаково реагируют на действие ножа, оставляющего черту белого цвета (фотоизображение 2, слева), но различаются реакцией с соляной кислотой: кальцит в  $HCl$  растворяется легко, вскипая даже на холоду, а доломит в  $HCl$  растворяется только при нагревании или в порошке.

Например, качественный анализ, проведенный 12 %-раствором  $HCl$ , показывает положительную реакцию на наличие минерала кальцита для образцов (см. фотоизображение 2, справа).

Имеет место реакция ионного обмена с образованием хлорида кальция ( $CaCl_2$ ), воды ( $H_2O$ ) и выделением углекислого газа ( $CO_2 \uparrow$ ):



---

<sup>14</sup> **Известняки** – осадочные, преимущественно морские горные породы, состоящие главным образом из кальцита, обычно с примесью глинистого материала, кремнезема, окислов железа, иногда глауконита и др. [19, с. 266].

<sup>15</sup> **Доломит** (по фам. Долонье)

1. Минерал, состава  $CaMg[CO_3]_2$ , группы кальцита, но отличается видом симметрии. Облик ромбоэдрический. Часты кристаллы с искривленными гранями. Твердость – 3, 5...4. Сероватый, белый, красноватый, реже темный. В  $HCl$  растворяется при нагревании, на холоду и тонком порошке.

2. Осадочная порода, состоящая из доломита, обычно с примесью кальцита [19, с. 231].

<sup>16</sup> **Карбонатные породы** – горные породы, состоящие из кальцита, доломита, магнезита или сидерита. По происхождению различают осадочные карбонатные породы (известняки, доломиты, сидериты, которые нередко содержат песчаный или глинистый материал, а также мергели) и метаморфические (мрамор, магнезит) [19, с. 301].

<sup>17</sup> **Кальцит** [*calcis* – известь] – минерал состава  $CaCO_3$ . В качестве незначительных примесей присутствуют  $MgCO_3$ ,  $FeCO_3$ ,  $ZnCO_3$ ,  $CoCO_3$  и др. Твердость – 3. Бесцветный, белый, также буроватый, желтый, голубой и др. оттенков, редко темный. Блеск стеклянный. В  $HCl$  растворяется легко, вскипая даже на холоду. Растворимость в воде увеличивается при повышении давления  $CO_2$  [19, 1955, с. 290].



Фотоизображение 1 – Примеры характерных проявлений карста для водных объектов: верхние два изображения – карстовый провал грунта, утягивающий под воду группу деревьев в штате Луизиана (США)<sup>18, 19</sup>; внизу – водоворот над карстовой воронкой на р. Западная Двина (Латвия)<sup>20</sup>

<sup>18</sup> <https://miningawareness.files.wordpress.com/2014/06/image12.jpg>

<sup>19</sup> <https://i.ytimg.com/vi/d1oSwTHBu7o/maxresdefault.jpg>

<sup>20</sup> <https://fb.ru/misc/i/gallery/45958/2454898.jpg>



Фотоизображение 2 – Качественный анализ на наличие минерала кальцита: слева – вид образца с чертой от ножа; справа – процесс вскипания с  $HCl$  и образование «пузырьков» (выделение  $CO_2 \uparrow$ )

В ряде случаев при отсутствии качественных местных материалов карбонатные породы применяют в качестве сырья для производства щебня, используемого как крупного наполнителя в составе цементобетонной смеси при изготовлении бетонных и железобетонных изделий. При этом создается опасность их разрушения за счет **карбонизации бетона**<sup>21</sup>.

**Лава** – раскаленная жидкая или очень вязкая масса изливающаяся на поверхность Земли при извержении вулканов (п. 3.2.17 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Обвал** – отрыв и падение больших масс горных пород на крутых и обрывистых склонах гор, речных долин и морских побережий, происходящие главным образом за счет ослабления связности горных пород под влиянием процессов выветривания, деятельности поверхностных и подземных вод (п. 3.2.19 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Обеспечение сейсмической безопасности** – принятие и соблюдение правовых норм, выполнение эколого- и сейсмозащитных правил и требований, а также комплекса организационных, прогнозных, инженерно-технических, сейсмозащитных и специальных мероприятий, направленных

---

<sup>21</sup> **Карбонизацией** называется взаимодействие различных фаз жизни цементного камня с углекислым газом (двуокисью углерода  $CO_2$ ). Будучи достаточно пористым, бетон хорошо впитывает углекислый газ, кислород и влагу, присутствующие в атмосфере. Образующиеся при этом карбонат кальция  $CaCO_3$  и другие продукты реакции приводят к изменению структуры самого цементного камня и уменьшению показателя pH раствора в порах бетона. Карбонизация представляет собой химическое старение бетона, и имеет значение для армированного бетона (железобетона). Способность бетона впитывать оказывает пагубное воздействие на арматуру, которая при повреждении бетона попадает в кислотную среду и начинает корродировать [24].

на обеспечение защиты от воздействия поражающих факторов землетрясения людей, объектов экономики и окружающей природной среды (п. 3.2.4 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Область сейсмоопасная** – горно-складчатая область или активная платформа, в пределах которой могут произойти землетрясения, степень потенциальной сейсмической опасности которых характеризуется макросейсмической интенсивностью и максимально возможным ускорением колебания почвы при землетрясении (п. 3.2.6 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

#### **Оползень**

**1.** Смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов (п. 3.2.20 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**2.** Медленное смещение грунтового массива по пластифицированной поверхности скольжения [27, с. 53].

**Осыпь** – единовременное, иногда повторное обрушение тектонически раздробленного материала с образованием каменного или щебенистого осыпного конуса, сложенного одномерным материалом [27, с. 54].

**Очаг землетрясения** – область возникновения подземного удара в толще земной коры или верхней мантии, являющегося причиной землетрясения (п. 3.2.10 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Поток лавовый** – форма залегания лавы, излившейся из вулкана, характеризующаяся значительной, достигающей нескольких десятков километров длиной при относительно небольшой ширине и мощности (п. 3.2.18 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Предвестник землетрясения** – один из признаков предстоящего или вероятного землетрясения, выражаемый в виде форшоков, деформаций земной поверхности, изменений параметров геофизических полей, состава и режима подземных вод, состояния и свойств вещества в зоне очага вероятного землетрясения (п. 3.2.13 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Прогноз землетрясения** – определение или уточнение места или района вероятного землетрясения, интервалов времени и энергии или магнитуды, в пределах которых ожидается землетрясение (п. 3.2.12 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Районирование сейсмическое** – выделение областей, районов или отдельных участков местности на поверхности Земли по степени потенциальной сейсмической опасности, осуществляемое на базе комплексного анализа геологических и геофизических данных (п. 3.2.5 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Сейсмостойкость** – способность зданий и сооружений противостоять сейсмическим воздействиям без потери эксплуатационных качеств (прил. Б (обязательное) СП 35.13330.2011).

**Суффозия** [suffossio – подкапывание] – вымывание пылеватых частиц в рыхлых горных породах подземными водами, вызывающее оседание вышележащей толщи с образованием на поверхности западин, небольших суффозионных воронок и блюдец. Суффозия наиболее широко развита в лёссах и лёссовидных грунтах [20, с. 302].

**Шкала сейсмическая** – шкала для оценки интенсивности землетрясения на поверхности земли (п. 3.2.8 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Эпицентр землетрясения** – проекция центра очага землетрясения на земную поверхность (п. 3.2.11 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Явление геологическое опасное** – событие геологического происхождения или результат деятельности геологических процессов, возникающих в земной коре под действием различных природных или геодинамических факторов или их сочетаний, оказывающих или могущих оказать поражающие воздействия на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду. (п. 3.2.1 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

### **3.3. Опасные природные процессы и явления:**

#### **опасные метеорологические явления и процессы**

**Буря пыльная** – перенос больших количеств пыли или песка сильным ветром, сопровождающийся ухудшением видимости, выдуванием верхнего слоя почвы вместе с семенами и молодыми растениями, засыпанием посевов и транспортных магистралей (п. 3.4.19 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Ветер сильный** – движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью или горизонтальной составляющей свыше 14 м/с (п. 3.4.2 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Вихрь** – атмосферное образование с вращательным движением воздуха вокруг вертикальной или наклонной оси (п. 3.4.3 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Гололед** – слой плотного льда, образующийся на земной поверхности и на предметах при намерзании переохлажденных капель дождя или тумана (п. 3.4.14 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Град** – атмосферные осадки, выпадающие в теплое время года, в виде частичек плотного льда диаметром от 5 мм до 15 см, обычно вместе с ливневым дождем при грозе (п. 3.4.12 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Гроза** – атмосферное явление, связанное с развитием мощных кучево-дождевых облаков, сопровождающееся многократными электрическими разрядами между облаками и земной поверхностью, звуковыми явлениями, сильными осадками, нередко с градом (п. 3.4.10 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Дождь продолжительный** – жидкие атмосферные осадки, выпадающие непрерывно или почти непрерывно в течение нескольких суток, могущие вызвать паводки, затопление и подтопление (п. 3.4.9 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Заморозок** – понижение температуры воздуха на поверхности почвы до нуля и ниже при положительной средней суточной температуре воздуха (п. 3.4.15 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Засуха** – комплекс метеорологических факторов в виде продолжительного отсутствия осадков в сочетании с высокой температурой и понижением влажности воздуха, приводящий к нарушению водного баланса растений и вызывающий их угнетение или гибель (п. 3.4.20 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Ливень** – кратковременные атмосферные осадки большой интенсивности, обычно в виде дождя или снега (п. 3.4.11 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Метель сильная** – перенос снега над поверхностью земли сильным ветром, возможно в сочетании с выпадением снега, приводящий к ухудшению видимости и заносу транспортных магистралей (п. 3.4.17 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Смерч** – сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с, обладающий большой разрушительной силой (п. 3.4.7 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Снег** – твердые атмосферные осадки, состоящие из ледяных кристаллов или снежинок различной формы, выпадающие из облаков при температуре воздуха ниже 0 °С (п. 3.4.13 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Снегопад сильный** – продолжительное интенсивное выпадение снега из облаков, приводящее к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта (п. 3.4.16 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Туман** – скопление продуктов конденсации в виде капель или кристаллов, взвешенных в воздухе непосредственно над поверхностью земли, сопровождающееся значительным ухудшением видимости (п. 3.4.18 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Ураган** – ветер разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого превышает 32 м/с (п. 3.4.4 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Циклон** – атмосферное возмущение с пониженным давлением воздуха и ураганными скоростями ветра, возникающее в тропических широтах и вызывающее огромные разрушения и гибель людей. Местное название тропического циклона – **тайфун** (п. 3.4.5 ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95).

**Шквал** – резкое кратковременное усиление ветра до 20–30 м/с и выше, сопровождающееся изменением его направления, связанное с конвективными процессами (п. 3.4.8 ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95).

**Шторм** – длительный очень сильный ветер со скоростью свыше 20 м/с, вызывающий сильные волнения на море и разрушения на суше (п. 3.4.6 ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95).

**Явление метеорологическое опасное** – природные процессы и явления, возникающие в атмосфере под действием различных природных факторов или их сочетаний, оказывающие или могущие оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду (п. 3.4.1 ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95).

### **3.4. Опасные природные процессы и явления: природные пожары**

**Зона пожаров** – территория, в пределах которой в результате стихийных бедствий, аварий или катастроф, неосторожных действий людей возникли и распространились пожары (п. 3.5.7 ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95).

**Пожар природный** – неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде (п. 3.5.1 ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95).

**Пожар торфяной** – возгорание торфяного болота, осушенного или естественного, при перегреве его поверхности лучами солнца или в результате небрежного обращения людей с огнем (п. 3.5.6 ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95).

### **3.5. Изыскания инженерные: общие вопросы**

**Зоны с особыми условиями использования территорий** – охраняемые, санитарно–защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (объекты культурного наследия), водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно–бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации (п. 4 ст. 1 «Градостроительного кодекса»).

#### **Изыскания инженерные**

**1.** Изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных по обоснованию материалов, необходимых для территориального планирования, планировки территории и архитектурно–строительного проектирования (п. 15 ст. 1 «Градостроительного кодекса»).

2. Процесс комплексного изучения природных и техногенных условий района проектирования мостового перехода и прилегающей к нему территории, автомобильной дороги с целью получения исходных данных, необходимых для принятия обоснованных проектных решений (п. 3.20 ГОСТ 33179–2014).

**Изыскания камеральные** – один из этапов проектно–изыскательских работ по изучению картографических материалов, справочных данных, позволяющих наметить общее направление трассы [22, с. 13].

**Изыскания технические** – комплекс изыскательских работ, включающий осмотр и инструментальную съемку местности, а также ее инженерно–геологическое обследование для установления направления трассы и разработки проекта дороги [22, с. 13].

**Контроль технический** – система мероприятий и работ, с помощью которых контролируется выполнение технических требований к процессам выполнения инженерных изысканий (п. 3.52 ГОСТ 33179–2014).

**Материалы инженерных изысканий** – фактические данные, полученные в процессе выполнения инженерных изысканий, являющиеся основой для построений, обобщений, выводов и рекомендаций, входящих в результаты инженерных изысканий (п. 3.30 ГОСТ 33179–2014).

**Наблюдения стационарные** – 1. Постоянные (непрерывные или периодические) наблюдения (измерения) за изменениями состояния отдельных факторов (компонентов) территории в заданных пунктах (п. 3.37 СП 47.13330.2016). 2. Постоянные (непрерывные или периодические) наблюдения (измерения) за изменениями состояния отдельных факторов (компонентов) инженерно–геологических условий территории в заданных пунктах (п. 3.50 ГОСТ 33179–2014).

**План подземных и (или) надземных инженерных коммуникаций** – специальный план (в цифровой, графической и иных формах), на котором отображены подземные и (или) надземные линейные сооружения, используемые для транспортировки жидкостей и газов, передачи энергии и информации с их техническими и пространственными характеристиками, как правило с минимально необходимым отображением ситуации местности (п. 3.36 ГОСТ 33179–2014).

**Подтверждение соответствия** – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров (ст. 2 Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184–ФЗ [10]).

**Работы скрытые (в инженерных изысканиях)** – работы, выполнение которых не может быть проверено в натуре при приемке материалов инженерных изысканий (п. 3.49 ГОСТ 33179–2014).

**Репрезентативность пункта наблюдений** – степень представительности того или иного пункта наблюдений в отношении изучаемого элемента, как с точки зрения соответствия данного пункта наблюдений предъявляемым требованиям, так и с точки зрения отражения условий, характерных для более или менее значительных территорий (п. 3.35 СП 47.13330.2016).

**Территория застроенная** – участок местности в пределах землеотводов и охранных зон объектов капитального строительства (при выполнении инженерных изысканий к застроенной территории также относится местность в административных границах поселений) (п. 3.12 СП 47.13330.2016).

**Участок ключевой** – участок территории, на котором выполняются инженерные изыскания, с характерными природными условиями и техногенными воздействиями, выбранный для проведения комплексных детальных исследований для экстраполяции полученных данных на всю изучаемую площадь (или на ее часть) (п. 3.22 СП 47.13330.2016).

**Этап выполнения инженерных изысканий** – законченная часть работ вида (видов) инженерных изысканий (в том числе полевых, лабораторных и камеральных работ), позволяющая решить отдельные задачи при подготовке документов территориального планирования, документации по планировке территории и выборе площадок (трасс) строительства, при архитектурно–строительном проектировании, строительстве, реконструкции объектов капитального строительства (п. 3.43 СП 47.13330.2016).

**Этап инженерных изысканий** – финансово–организационная форма процесса инженерных изысканий по выпуску промежуточной изыскательской продукции (п. 3.60 ГОСТ 33179–2014).

### **3.6. Изыскания мостовых и тоннельных сооружений**

**Рекогносцировка** (нем. *rekognoszierung*, от лат. *recognosco* – осматриваю, обследую) – предварительное обследование местности для каких–нибудь специальных работ [23, с. 674]. Если речь идет о рекогносцировке моста, то предполагается обследование местности для выбора места перехода через водную преграду.

**Способ работ закрытый** – сооружение тоннеля без вскрытия поверхности земли (п. 3.13 СП 122.13330.2012).

**Способ работ открытый** – сооружение тоннеля в котловане с поверхности земли (п. 3.23 СП 122.13330.2012).

**Трасса** – условная линия, которая определяет ось линейного сооружения (трубопровода, кабеля, др.), соответствующая проектному положению на местности (п. 3.38 СП 47.13330.2016).

**Трасса тоннеля** – линия, отображающая положение оси тоннеля в пространстве (п. 3.51 СП 122.13330.2012).

**Трассирование мостового перехода** – комплекс проектно–изыскательских работ, выполняемых для выбора оптимального положения мостового перехода на местности (п. 3.55 ГОСТ 33179–2014).

**Трассирование мостового перехода камеральное** – трассирование вариантов положения оси мостового перехода, представленных в графической, цифровой или иных формах, выполняемое по картам, планам, аэро- и космоснимкам и другим картографическим материалам (п. 3.21 ГОСТ 33179–2014).

**Трассирование мостового перехода полевое** – комплекс полевых изыскательских работ в составе инженерных изысканий по проложению (трассированию) на местности оси мостового перехода (п. 3.37 ГОСТ 33179–2014).

**Трассирование полевое** – комплекс полевых изыскательских работ в составе инженерных изысканий по проложению (трассированию) на местности оси линейного сооружения (п. 3.2 ГОСТ 33154–2014 [4]).

### **3.7. Изыскания инженерно-геодезические**

#### **Вынос трассы в натуру**

**1.** Комплекс полевых изыскательских работ в составе инженерно-геодезических изысканий по проложению (трассированию) и закреплению на местности проектного положения оси мостового перехода (п. 3.2 ГОСТ 33179–2014).

**2.** Комплекс полевых изыскательских работ в составе топографо–геодезических изысканий по проложению (трассированию) и закреплению на местности проектного положения оси линейного сооружения (п. 3.1 ГОСТ 33154–2014).

**Изыскания инженерно-геодезические** – комплекс топографических и геодезических работ, в процессе которых исследуется ситуация и рельеф на участке, где запланировано строительство (п. 3.15 ГОСТ 33179–2014).

**Карта цифровая** – цифровая модель земной поверхности, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот и служащая основой для изготовления обычных бумажных, компьютерных, электронных карт (п. 3.56 ГОСТ 33179–2014).

**Модель местности цифровая инженерная (ИЦММ)** – совокупность в векторно–топологическом представлении информации о пространственном положении, характеристиках объектов местности, связях между ними и топографической поверхности, представленные в форме, доступной для обработки на ЭВМ, и обеспечивающая автоматизированное решение инженерных задач. Включает два основных компонента – цифровую модель рельефа и цифровую модель ситуации (п. 3.11 ГОСТ 33179–2014).

**Модель рельефа цифровая (ЦМР)** – информация о рельефе местности, адекватная ее топографической реальности, представленная совокупностью точек с известными координатами и высотами, с возможностью аппроксимации рельефа в любой точке модели (п. 3.57 ГОСТ 33179–2014).

**Модель ситуации цифровая (ЦМС)** – цифровое представление топографических объектов местности, включающее их геометрическое описание средствами векторной модели данных в виде набора точек и полилиний сплайновыми или пространственными координатами, определяющих их границы, отображение условными знаками и семантическое описание в виде набора характеристик, определенных классификатором (п. 3.58 ГОСТ 33179–2014).

**Обоснование съемочное постоянное** – разновидность съемочной геодезической сети, состоящей из фиксированных на местности характерных точек капитальных зданий и сооружений, обеспечивающих в качестве пунктов планового и (или) высотного обоснования производство топографических съемок и разбивочных работ. Точками постоянного съемочного обоснования могут служить элементы ситуации (центры смотровых колодцев, углы кварталов, углы зданий, опоры линий электропередачи и т. п.) (п. 3.38 ГОСТ 33179–2014).

**Основа геодезическая для строительства мостового перехода** – совокупность пунктов (точек) геодезических сетей на территории изысканий мостового перехода, используемых при осуществлении строительной деятельности и включающих государственные, опорные и съемочные геодезические сети, а также пункты геодезической разбивочной основы (п. 3.3 ГОСТ 33179–2014).

### **План инженерно-топографический**

**1.** Картографическое изображение на специализированном плане, созданном или обновленном в цифровой, графической и иных формах, элементов ситуации и рельефа местности (в том числе дна водотоков, водоемов), ее планировки, пунктов (точек) геодезической основы, существующих зданий и сооружений (подземных, наземных и надземных) с их техническими характеристиками (п. 3.28 СП 47.13330.2016).

**2.** Картографическое изображение на специальном плане, созданном или обновленном в цифровой, графической и иных формах, элементов ситуации и рельефа местности, ее планировки, пунктов геодезической основы, существующих зданий и сооружений (подземных, наземных и надземных) с их техническими характеристиками, а также линейных сооружений (п. 3.35 ГОСТ 33179–2014).

**Привязка геодезическая** – определение положений, закрепленных на местности точек зданий и сооружений и их элементов в принятых системах координат и высот (п. 3.4 ГОСТ 33179–2014).

**Пункт геодезический временного закрепления** – геодезический пункт (деревянный столб, отрезок металлической трубы, уголка и т.д.),

метод закрепления которого обеспечивает сохранность центра (при условии отсутствия умышленных разрушающих воздействий), а также неизменность его координат и/или отметки в пределах точности геодезической сети, к которой он относится, на период выполнения полевых работ (включая их приемку) (п. 3.4 СП 47.13330.2016).

**Пункт геодезический долговременного закрепления** – геодезический пункт (грунтовый, стенной, скальный, закрепленный на пнях свежесрубленных деревьев, обечайках смотровых люков колодцев подземных коммуникаций, оголовках труб и других элементах фундаментальных конструкций и т. д.), метод закрепления которого обеспечивает сохранность центра (при условии отсутствия умышленных разрушающих воздействий), а также неизменность его координат и/или отметки в пределах точности геодезической сети, к которой он относится, на период, предусмотренный заданием и/или программой выполнения инженерных изысканий (п. 3.2 СП 47.13330.2016).

**Пункт геодезический постоянного закрепления** – геодезический пункт (грунтовый, стенной, скальный), способ закрепления которого обеспечивает сохранность центра (при отсутствии умышленных разрушающих воздействий), а также неизменность его координат и/или отметки (в пределах точности геодезической сети, к которой он относится) на весь период сохранения ненарушенного состояния участка местности или объекта, на котором он установлен (п. 3.3 СП 47.13330.2016).

**Репер** – исходная высотная точка, имеющая абсолютную или относительную отметку. Реперы устанавливаются вдоль трассы вне зоны земляных работ. Различают **постоянные** реперы, которые располагают на расстоянии 15...30 км друг от друга, и **временные**, которые располагают через 1...3 км [22, с. 18]:

– *репер глубинный* – нивелирный репер специальной конструкции (основание которого устанавливается на плотные динамически устойчивые грунты), служащий высотной геодезической основой для выполнения геодезических наблюдений за деформациями зданий, сооружений и земной поверхности (п. 3.9 ГОСТ 33179–2014);

– *репер грунтовый* – нивелирный репер, основание которого устанавливается ниже глубины промерзания, оттаивания или перемещения грунта, служащей в качестве высотной геодезической основы при создании (развитии) геодезических сетей (п. 3.10 ГОСТ 33179–2014);

– *репер стенной (марка)* – нивелирный репер, устанавливаемый на несущих конструкциях капитальных зданий и сооружений (п. 3.51 ГОСТ 33179–2014).

### **Сеть геодезическая опорная**

**1.** Сеть геодезических пунктов постоянного и (или) долговременного закрепления заданного класса (разряда) точности, создаваемая на объекте капитального строительства в установленных системах координат и высот

для геодезического обеспечения производства инженерных изысканий (п. 3.28 СП 47.13330.2016).

**2. Геодезическая сеть заданного класса (разряда) точности**, создаваемая в процессе инженерных изысканий и служащая геодезической основой для обоснования проектной подготовки строительства, выполнения топографических съемок, аналитических определений положения точек местности и сооружений, для планировки местности, создания разбивочной основы для строительства, обеспечения других видов изысканий, а также выполнения стационарных геодезических работ и исследований (п. 3.34 ГОСТ 33179–2014).

**Сеть геодезическая специального назначения** – разновидность опорной геодезической сети, требования к построению которой (плотность, точность определения планового и/или высотного положения, способ закрепления пунктов на местности) обосновываются для конкретного объекта капитального строительства в программе инженерно–геодезических изысканий (п. 3.1 СП 47.13330.2016).

**Сканирование лазерное воздушное** – метод топографической съемки с помощью лазерного сканера (п. 3.1 ГОСТ 33179–2014).

**Съемка топографическая** – комплекс работ, выполняемых с целью получения съемочного оригинала: топографической карты или плана, а также получения топографической информации в другой форме (п. 3.54 ГОСТ 33179–2014).

### **3.8. Изыскания инженерно-геологические**

**Балка** – овраг, переставший расти, вследствие уположения его склонов и образования растительного покрова на них [22, с. 85].

**Геомассив** – ограниченная часть геосреды, влияющая на сооружения посредством гидрогеологических и геодинамических процессов (разломы, карсты, оползни) (Прил. Б (обязательное) СП 35.13330.2011).

**Горизонт маркирующий** – слой в толщах горных пород, хорошо выдержанный по простиранию и выделяющийся по одному признаку или их набору (составу, окраске, зернистости, наличию включений, прослоев, комплексу органических остатков). Является важнейшим элементом при геол. картировании и корреляции разрезов (п. 3.29 ГОСТ 33179–2014).

**Изыскания инженерно-геологические** – комплекс исследований, в ходе которых проводится изучение инженерно-геологических условий района (объекта, площадки, участка, трассы) предполагаемого места строительства, включая рельеф, сейсмотектонические, геоморфологические и гидрогеологические процессы, геологическое строение и составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий при взаимодействии данных объектов с геологической средой (п. 3.16 ГОСТ 33179–2014).

**Изыскания инженерно-геотехнические** – комплекс геотехнических работ и исследований с целью получения исходных расчетных значений для проектирования фундаментов, опор и др. на участках размещения объектов капитального строительства и индивидуального проектирования, необходимых и достаточных для построения расчетной геомеханической модели взаимодействия зданий и сооружений с основанием (п. 3.18 ГОСТ 33179–2014).

#### **Карта инженерно-геологических условий**

1. Отображение на топографическом плане (карте) в цифровой, графической и иных формах компонентов геологической среды (с указанием их характеристик), оказывающих влияние на условия проектирования, строительства, а также на эксплуатацию объектов капитального строительства (п. 3.19 СП 47.13330.2016).

2. Отображение на топографическом плане (карте) в цифровой, графической и иных формах компонентов геологической среды, оказывающих влияние на здания и сооружения (п. 3.22 ГОСТ 33179–2014).

#### **Карта инженерно-геологического районирования**

1. Отображение на топографическом плане (карте) инженерно-геологических условий выделенных таксономических единиц (районов, подрайонов, участков и т.п.) с принятой (заданной) степенью однородности этих условий (п. 3.23 ГОСТ 33179–2014).

2. Отображение на топографическом плане (карте) выделенных таксономических единиц (регионов, областей, районов, подрайонов, участков, зон, подзон, провинций), обладающих некоторыми общими инженерно-геологическими признаками (п. 3.20 СП 47.13330.2016).

#### **Категории сложности инженерно-геологических условий**

1. Классификация геологической среды по совокупности факторов инженерно-геологических условий, определяющих сложность изучения исследуемой территории и выполнение различного состава и объемов инженерно-геологических работ, необходимых для решения задач градостроительной деятельности (п. 3.21 СП 47.13330.2016).

2. Условная классификация геологической среды по совокупности факторов инженерно-геологических условий, определяющих сложность изучения исследуемой территории выполнение различного состава и объемов изыскательских работ (п. 3.27 ГОСТ 33179–2014).

**Категория объекта строительства геотехническая** – категория сложности строительства объекта, определяемая в зависимости от его уровня ответственности и сложности инженерно-геологических условий (п. 3.6 ГОСТ 33179–2014).

**Мониторинг геотехнический** – система наблюдений и контроля состояния и изменения грунтовых, природных и техногенных условий в процессе строительства и эксплуатации объекта (п. 3.7 ГОСТ 33179–2014).

**Основание здания или сооружения** – массив грунта, воспринимающий нагрузки и воздействия от здания или сооружения и передающий на здание или сооружение воздействия от природных и техногенных процессов, происходящих в массиве грунта (п. 13 ст. 2 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»).

**Процесс геологический** – изменение состояния компонентов геологической среды во времени и в пространстве под воздействием природных факторов (п. 3.5 ГОСТ 33179–2014, п. 3.5 СП 47.13330.2016).

**Процесс инженерно-геологический** – изменение состояния компонентов геологической среды во времени и в пространстве под воздействием техногенных факторов (п. 3.17 СП 47.13330.2016).

**Процессы инженерно-геологические** – изменение компонентов геологической среды во времени и в пространстве под воздействием природных и техногенных факторов (п. 3.13 ГОСТ 33179–2014).

**Пучение морозное** – процесс деформации вследствие увеличения объема грунта при промерзании, зависящий от свойств грунта, режима промерзания и условий увлажнения (п. 3.35 СП 122.13330.2012).

**Режим подземных вод** – характер изменений во времени и в пространстве уровней (напоров), температуры, химического, газового и бактериологического состава и других характеристик подземных вод (п. 3.34 СП 47.13330.2016, п. 3.45 ГОСТ 33179–2014).

**Рекогносцировка инженерно-геологическая** – системный метод изучения геологических условий строительства, используемый на начальном этапе инженерно-геологических исследований. Инженерно-геологическая рекогносцировка проводится с целью описания инженерногеологических условий изучаемой территории и включает геоморфологические, геологические, гидрогеологические, экологические и гидрометеорологические наблюдения (п. 3.17 ГОСТ 33179–2014).

В ходе рекогносцировки решаются следующие основные задачи (п. 3.17 ГОСТ 33179–2014):

- осмотр места изыскательских работ;
- визуальная оценка рельефа;
- описание имеющихся обнажений, в том числе карьеров, строительных выработок и т.д.;
- описание водопроявлений;
- описание геоботанических индикаторов гидрогеологических и экологических условий;
- описание внешних проявлений геодинамических процессов;
- опрос местного населения о проявлении опасных геологических и инженерно-геологических процессов, об имевших место чрезвычайных ситуациях и т.д.

**Среда геологическая** – верхняя часть литосферы, представляющая собой многокомпонентную динамическую систему (горные породы, подземные

воды, газы, физические поля – тепловые, гравитационные, электромагнитные, сейсмические) (п. 3.6 СП 47.13330.2016).

**Строение инженерно-геологическое** – совокупность характеристик компонентов геологической среды исследуемой территории (рельефа, состава и состояния горных пород, условий их залегания и свойств, включая подземные воды, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений), влияющих на условия проектирования и строительства, а также на эксплуатацию инженерных сооружений соответствующего назначения (п. 3.14 ГОСТ 33179–2014).

#### **Условия инженерно-геологические**

**1.** Совокупность характеристик компонентов геологической среды исследуемой территории (рельефа, состава и состояния горных пород, условий их залегания и свойств, включая подземные воды, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений), влияющих на условия проектирования и строительства, а также на эксплуатацию инженерных сооружений соответствующего назначения (п. 3.12 ГОСТ 33179–2014).

**2.** Совокупность характеристик компонентов геологической среды, влияющих на инженерные изыскания и условия проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений: рельеф; геологическое строение грунтового массива (состав и состояние грунтов, условия их залегания и свойства); гидрогеологические условия; геологические и инженерно-геологические процессы и явления (п. 3.16 СП 47.13330.2016).

### **3.9. Изыскания инженерно-гидрометеорологические, в том числе инженерно-гидрологические**

**Аккумуляция** – накопление воды перед сооружением (мостом, трубой, насыпью) в период паводков и половодий [22, с. 85].

**Влагоотдача снежного покрова** – процесс поступления на поверхность почвы избыточной (не удерживаемой снегом) гравитационной талой или дождевой воды (п. 3 СП 33–101–2003).

**Время добегания** – время, в течение которого водная масса проходит заданное расстояние (п. 3 СП 33–101–2003).

**Год водохозяйственный** – расчетный годичный период, начинающийся с самого многоводного сезона (п. 3 СП 33–101–2003).

**Глубина бытовая** – глубина в русле или на пойме до стеснения потока мостовым переходом<sup>22</sup> [22, с. 85].

**Глубина размыва** – разность глубин после размыва и до него [22, с. 85].

**Дамба**<sup>23</sup> – инженерное сооружение<sup>24</sup>, обеспечивающее равномерный слив<sup>25</sup> пойменных вод в отверстие моста и регулирование подмостового потока [22, с. 85].

<sup>22</sup> Правильнее: сооружениями мостового перехода

<sup>23</sup> Целесообразно добавить «струенаправляющая»

**Долина речная** – углубление в земной поверхности, в котором протекает река<sup>26</sup>. Состоит из **русла** реки и **пойм** [22, с. 85].

**Живое сечение** – поперечное сечение водного потока, перпендикулярное к общему направлению течения реки [22, с. 85].

**Запас воды в снежном покрове** – общее количество воды в твердом и жидком состоянии, содержащееся в рассматриваемый момент времени в снежном покрове (п. 3 СП 33–101–2003).

**Зона подтопленная** – зона, расположенная выше мостового перехода, заливаемая подпертой водой [22, с. 85].

**Изыскания инженерно–гидрометеорологические** – комплекс работ по изучению элементов гидрометеорологического режима, включающий в себя как собственно наблюдения, выполняемые без каких–либо изменений – чисто визуально, так и действия, связанные с производством количественных оценок (измерений) характеристик гидрометеорологических явлений и процессов (п. 3.19 ГОСТ 33179–2014).

**Интенсивность дождя** – слой осадков (мм), выпадающих за единицу времени (п. 3 СП 33–101–2003).

**Интенсивность снеготаяния** – количество воды (мм), образующееся в процессе таяния снега в единицу времени (п. 3 СП 33–101–2003).

**Координирование промерной точки** – определение местоположения промерной точки на водной поверхности (п. 3.28 ГОСТ 33179–2014).

**Коэффициент размыва** – отношение площади поперечного сечения потока под мостом (подмостового сечения) при расчетном расходе после размыва грунта русла к площади сечения до размыва [22, с. 86].

**Коэффициент размыва предельный**<sup>27</sup> – коэффициент, соответствующий предельному увеличению глубины подмостового русла, превышение которого вызывает недопустимое обнажение фундаментов опор или требует экономически неоправданного глубокого их заложения [22, с. 86].

**Коэффициент редукции** – коэффициент, характеризующий интенсивность изменения (убывания) какого–либо одного значения с изменением другого, связанного с ним значения (п. 3 СП 33–101–2003).

**Коэффициент стока** – отношение объема стока к объему выпавших на поверхность водосбора осадков [22, с. 86].

**Коэффициент шероховатости** – характеристика сопротивления, оказываемого руслом<sup>28</sup> протекающему потоку воды, зависящая от морфологи-

---

<sup>24</sup> Целесообразно добавить «в виде укрепленной непереливаемой насыпи».

<sup>25</sup> Правильнее: подвод.

<sup>26</sup> Целесообразно добавить «образовавшееся в результате тектонических деформаций и деятельности ледников, а также последующего формирования под действием непрерывно текущей воды».

<sup>27</sup> Нормируемый показатель.

<sup>28</sup> Целесообразно добавить «или поймами».

ческих особенностей водотока, состава грунтов, слагающих речное дно, наличия растительности и т.п. [22, с. 86].

**Наблюдения гидрометеорологические** – комплекс работ по изучению элементов гидрометеорологического режима, включающий в себя как собственно наблюдения, выполняемые без каких-либо измерений – чисто визуально, так и действия, связанные с количественной оценкой (измерением) характеристик гидрометеорологических явлений и процессов (п. 3.8 СП 47.13330.2016).

**Обеспеченность гидрометеорологической величины расчетная** – нормативное значение вероятности превышения рассматриваемой величины, принимаемое при проектировании мостовых переходов и путепроводов (п. 3.43 ГОСТ 33179–2014).

**Период лимитирующий** – часть водохозяйственного года, неблагоприятная для осуществления проектируемых мероприятий либо по водопотреблению и водопользованию, либо по борьбе с наводнениями и осушению болот (п. 3 СП 33–101–2003).

**Период нелимитирующий** – часть водохозяйственного года за вычетом лимитирующего периода (п. 3 СП 33–101–2003).

**Подпор воды** – повышение уровня воды из-за наличия в русле препятствия для ее движения (п. 3 СП 33–101–2003).

**Привязка уровней воды** – определение высотного положения уровня воды путем его нивелирования от постоянных и временных реперов, а также от пунктов съемочного обоснования (п. 3.39 ГОСТ 33179–2014).

**Редукция интенсивности дождя** – изменение (убывание) средней интенсивности дождя с увеличением его продолжительности (п. 3 СП 33–101–2003).

**Редукция максимального модуля стока** – изменение (убывание) максимального модуля стока с увеличением площади водосбора (п. 3 СП 33–101–2003).

**Связка уровней однодневная** – определение уровней воды при устойчивых их положениях в определенный промежуток времени с целью вычисления уклонов реки на участках большой протяженности (п. 3.33 ГОСТ 33179–2014).

**Створ** – условная вертикальная плоскость сечения водотока [22, с. 89].

**Съемка русловая** – комплекс работ по созданию гидрографического плана, включающий прибрежную топографическую съемку береговой полосы и внутри русловых образований, промеры глубин, однодневную связку уровней воды с продольным промером (п. 3.47 ГОСТ 33179–2014).

**Точка промерная** – точка с определенным местоположением на водной акватории, имеющая три координаты: X, Y, Z (п. 3.41 ГОСТ 33179–2014).

**Уклон водной поверхности** – отношение разности отметок уровня воды на рассматриваемом участке к длине этого участка (п. 3 СП 33–101–2003).

**Уровни воды соответственные** – уровни воды на двух гидрологических постах, относящиеся к одинаковым фазам уровня режима, – гребням резко выраженных подъемов или самым низким точкам (п. 3 СП 33–101–2003).

#### **Характеристики гидрометеорологические**

**1.** Количественные оценки элементов гидрометеорологического режима, устанавливаемые по данным наблюдений путем их анализа, расчетов и другими методами, предусмотренными нормативными техническими документами (п. 3.9 СП 47.13330.2016).

**2.** Количественные оценки элементов гидрометеорологического режима, устанавливаемые по данным наблюдений путем их анализа и расчетов (п. 3.8 ГОСТ 33179–2014).

### **3.10. Изыскания инженерно-экологические**

**Изыскания экологические** – процесс комплексного изучения природных и техногенных условий района проектирования автомобильной дороги, сбор материалов, необходимых для принятия обоснованных проектных решений по охране окружающей среды (п. 3.59 ГОСТ 33179–2014).

#### **Карта инженерно-экологическая**

**1.** Графическое отображение на карте современного экологического состояния окружающей среды и (или) прогноза ее изменения на заданный интервал времени (п. 3.18 СП 47.13330.2016).

**2.** Графическое отображение на карте экологического состояния окружающей среды и (или) прогноза ее изменения на заданный интервал времени или латерального распределения техногенных нагрузок и содержания поллютантов (п. 3.24 ГОСТ 33179–2014).

**Риск экологический** – вероятность возникновения неблагоприятных для природной среды и человека последствий осуществления хозяйственной и иной деятельности (вероятностная мера экологической опасности) (п. 3.46 ГОСТ 33179–2014).

**Ситуация экологическая** – сочетание условий, процессов и обстоятельств природного и техногенного характера, обуславливающих состояние природных или природно-технических систем (п. 3.48 ГОСТ 33179–2014).

### **3.11. Изыскания экономические**

**Изыскания экономические** – комплекс работ по сбору, обработке, систематизации и анализу исходных данных для обоснования и установления экономической целесообразности, очередности и стадийности строительства или реконструкции отдельных объектов дорожного строительства (п. 3.3 ГОСТ 33154–2014).

### 3.12. Мостовые переходы: морфометрические обследования, расчет отверстия моста, расчет общего и местного размыва

**Обследования морфометрические** – работы, выполняемые на существующих мостовых переходах для целей реконструкции или строительства дополнительного мостового перехода, включающие в себя съемку морфостворов, продольного профиля участка реки и определение отметок паводковых уровней [22, с. 87]<sup>29</sup>.

**Отверстие моста** – горизонтальный размер между внутренними гранями устоев или конусами насыпи за вычетом толщины промежуточных опор, измеренный при расчетном уровне воды<sup>30</sup> перпендикулярно к течению потока [22, с. 87]. Расчет отверстия моста – определение минимального отверстия моста по фасаду с учетом срезки подмостового русла и определение соответствующего расчетного суммарного размыва (общий максимальный размыв, местный размыв и гарантийный запас).

**Отверстие пойменное** – часть отверстия моста в пределах поймы [22, с. 87].

**Отверстие русловое** – часть отверстия моста в пределах русла реки [22, с. 87].

**Подпор** – местное повышение уровня воды в реке вследствие стеснения потока водопропускными сооружениями или при ледовых зажорах, заторах, а также заламах леса [22, с. 87]<sup>31</sup>.

---

<sup>29</sup> Под **морфоствором** понимается поперечное сечение долины реки с геометрическими и морфометрическими его характеристиками, используемое для теоретического расчета скоростей течения и расходов воды по уравнению равномерного течения жидкости (уравнение Шези).

Под **морфометрическими работами** понимаются полевые работы на реках, выполняемые, как правило, в межпаводковый период и предназначенные для определения количественных соотношений между геометрическими, морфометрическими и гидравлическими характеристиками русел и пойм рек.

Под **морфометрическими расчетами** понимаются расчеты, выполняемые на реках с неизученным гидрологическим режимом, при которых оценивают сопротивляемость речному потоку поверхности русла и пойм по их внешним морфологическим и геометрическим характеристикам с последующим определением средних скоростей течения и расходов воды по уравнению равномерного течения жидкости (уравнение Шези).

<sup>30</sup> Измеряется по расчетному уровню высоких вод.

<sup>31</sup> Правильнее: **Подпор** - местное изменение бытового уровня воды в реке вследствие стеснения потока водопропускным сооружением или при ледовых заторах, зажорах, заламах леса, подтоплении от материнской реки, а также при сгонно-нагонных явлениях. Различают: **подпор начальный** (в начале зоны сжатия потока перед мостом); **подпор общий** (для групповых отверстий на общем разливе реки); **подпор подмостовой** (изменение уровня воды под мостом по отношению к бытовому, может быть больше, меньше и равным нулю); **подпор полный** (наибольший подпор выше моста); **подпор у насыпи** (наибольший подпор с верховой стороны насыпи подходов).

**Размыв бытовой** – естественные деформации русла, происходящие до возведения инженерного сооружения, стесняющего поток [22, с. 88].

**Размыв местный** – размыв (понижение) русла на ограниченном пространстве в месте набега водного потока на преграду (опора, насыпь или регуляционное сооружение) [22, с. 88].

**Размыв общий** – размыв (понижение) дна русла, а в некоторых случаях и пойм, под мостом вследствие увеличения скорости течения воды в стесненном потоке [22, с. 88].

**Способность сооружения пропускная** – максимальный расход воды определенной вероятности превышения, который может пройти через отверстие сооружения при заданных коэффициентах запаса [22, с. 88].

**Скорость бытовая** – скорость течения воды в нестесненном потоке [22, с. 88].

**Скорость неразмывающая** – скорость<sup>32</sup>, соответствующая первой подвижке донных наносов [22, с. 88].

**Скорость расчетная** – скорость течения воды в подмостовом русле или трубе при максимальном расходе заданной вероятности превышения [22, с. 88]. Различают расчетную скорость до и после размыва.

**Срезка под мостом** – уширение подмостового русла за счет снятия пойменного наилка [22, с. 89].

**Стеснение реки** – уменьшение живого сечения реки в результате строительства мостового перехода [22, с. 89].

---

<sup>32</sup> Целесообразно добавить «течения»

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### А. Нормативные документы

1. ГОСТ 22.0.03–97/ГОСТ Р 22.0.03–95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения / Введен 1996–07–01. – Москва : Изд-во стандартов, 2000 г. – IV, 11 с.
2. ГОСТ 19179–73. Гидрология суши. Термины и определения / Введен 1975–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1978. – 34 с.
3. ГОСТ 26883–86. Внешние воздействующие факторы. Термины и определения / Введен 1987–07–01. – Москва : Стандартиформ, 2008. – 10 с.
4. ГОСТ 33154–2014. Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания тоннелей. Общие требования / Введен 2015–12–01 с правом досрочн. прим. – Москва : Стандартиформ, 2015. – III, 31 с.
5. ГОСТ 33161–2014. Межгосударственный стандарт. Требования к проведению диагностики и паспортизации искусственных сооружений на автомобильных дорогах / Введен 2016–08–01 с правом досрочн. прим. – Москва : Стандартиформ, 2016. – IV, 13 с.
6. ГОСТ 33178–2014. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов / Введен 2015–12–01 с правом досрочн. прим. – Москва : Стандартиформ, 2015. – II, 22 с.
7. ГОСТ 33179–2014. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования / Введен 2015–07–01. – Москва : Стандартиформ, 2015. – II, 33 с.
8. ГОСТ Р 22.1.08–99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования / Введен 2000–01–01. – Москва : Изд-во стандартов, 1999. – III, 7 с.
9. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190–ФЗ.
10. О техническом регулировании: Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 года № 184–ФЗ.
11. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 08 ноября 2007 года № 257–ФЗ.
12. Об охране окружающей среды: Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7–ФЗ.
13. СП 33–101–2003. Свод правил. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – Введен 2004–01–01. – Москва : Госстрой России, 2003. – 74 с.

14. СП 35.13330.2011. Свод правил. Мосты и трубы: Актуализированная редакция СНиП 2.05.03–84\* / Введен 2011–05–20. – Москва : ОАО «ЦПП», 2011. – 340 с.

15. СП 47.13330.2016. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения: Актуализированная редакция СНиП 11–02–96. – Введен 2017–07–01. – Москва : Минстрой России, 2016. – VII, 160 с.

16. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства: Актуализированная редакция СНиП 12–01–2004 / Введен 2020–06–25. – Москва : Минстрой России, 2020. – IV, 93 с.

17. СП 122.13330.2012. Свод правил. Тоннели железнодорожные и автомобильные / Введен 2013–01–01. – Москва : Минрегион России, 2012. – VI, 127 с.

18. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384–ФЗ.

## **Б. Словари, справочники**

19. Геологический словарь. Том 1 (А–Л) / Под ред. А.Н. Криштофовича. – Москва : Госгеолтехиздат, 1955. – 404 с.

20. Геологический словарь. Том 2 (М – Я) / Под ред. А.Н. Криштофовича. – Москва : Госгеолтехиздат, 1955. – 449 с.

21. Геологический словарь. Том 1 / Под ред. К.Н. Паффенгольца. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Недра, 1978. – 487 с.

22. Дорожная терминология: справочник / Под ред. М.И. Вейцмана. – Москва : Транспорт, 1985. – 310 с.

23. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова // Российская АН; Российский фонд культуры. – Москва : АЗЪ, 1994. – 928 с.

24. Химический энциклопедический словарь / Под ред. И.Л. Кнунянц. – Москва : Сов. энциклопедия, 1983. – 792 с.

## **В. Научные труды, техническая информация**

25. Де Уист, Роджер Дж. М. Гидрогеология с основами гидрологии суши / Роджер Дж. М. де Уист; Пер. с англ. – Москва : Мир, 1969. – 312 с. – Т. 1. (Науки о Земле. Фундаментальные труды зарубежных ученых по геологии, геофизике и геохимии).

## **Г. Учебная и учебно-методическая литература**

26. Овчинников, А.М. Общая гидрогеология: учебник для гидрогеол. специальностей вузов / А.М. Овчинников; 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Госгеолтехиздат, 1954. – 384 с.

27. Трескинский, С.А. Особые случаи проектирования дорог: учеб.-метод. пособие / С.А. Трескинский // Моск. автомоб.-дор. ин-т. Отд-ние усовершенствования руководящих и инж.-техн. работников. – Москва : Росвузиздат, 1963. – 60 с.

## СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

- АКС – аэрокосмическая съемка (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
ИГИ – инженерно-геологические изыскания (п. 4 ГОСТ 33154–2014).  
ИГМ – инженерно-геологическая модель (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
ИГМИ – инженерно-гидрометеорологические изыскания (п. 4 ГОСТ 33154–2014).  
ИГЭ – инженерно-геологический элемент (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
ИИ – инженерные изыскания (п. 4 ГОСТ 33154–2014).  
ИЦММ – инженерная цифровая модель местности (п. 3.11 ГОСТ 33179–2014, п. 4 ГОСТ 33154–2014).  
ИЭИ – инженерно-экологические изыскания (п. 4 ГОСТ 33154–2014).  
ММГ – многолетнемерзлые грунты (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
ОСР–97 – комплект карт общего сейсмического районирования (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
ПИР – проектно-изыскательские работы (п. 4 ГОСТ 33179–2014 и ГОСТ 33154–2014).  
РГЭ – расчетный грунтовый элемент (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
ТГИ – топографо–геодезические изыскания (п. 4 ГОСТ 33154–2014).  
УВВ – уровень высоких вод (п. 4 ГОСТ 33179–2014).  
УНВ (УМВ) – уровень низких вод (уровень меженных вод).  
ЦМР – цифровая модель рельефа (п. 3.57 ГОСТ 33179–2014).  
ЦМС – цифровая модель ситуации (п. 3.58 ГОСТ 33179–2014).

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
РАЗДЕЛ 1. МОСТОВЫЕ И ТОННЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАК ОБЪЕКТЫ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА .....	4
1.1. Капитальное строительство .....	4
1.2. Искусственные и защитные сооружения .....	5
1.3. Инженерные сооружения, их виды .....	6
РАЗДЕЛ 2. ГИДРОЛОГИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ .....	8
2.1. Гидрология суши: общие вопросы .....	8
2.2. Круговорот воды в природе. Водный баланс .....	9
2.3. Речной сток .....	10
2.4. Речная система .....	13
2.5. Водный режим реки .....	13
2.6. Зимний режим рек .....	15
2.7. Русловые процессы .....	16
2.8. Опасные гидрологические явления .....	18
2.9. Гидрометрия .....	20
2.10. Методы гидрологических расчетов .....	22
2.11. Наносы .....	24
РАЗДЕЛ 3. ИЗЫСКАНИЯ МОСТОВЫХ И ТОННЕЛЬНЫХ ПЕРЕХОДОВ .....	25
3.1. Опасные природные процессы и явления, техногенные воздействия .....	25
3.2. Опасные природные процессы и явления: опасные геологические явления и процессы .....	28
3.3. Опасные природные процессы и явления: опасные метеорологические явления и процессы .....	34
3.4. Опасные природные процессы и явления: природные пожары .....	36
3.5. Изыскания инженерные: общие вопросы .....	36
3.6. Изыскания мостовых и тоннельных сооружений .....	38
3.7. Изыскания инженерно-геодезические .....	39
3.8. Изыскания инженерно-геологические .....	42
3.9. Изыскания инженерно-гидрометеорологические, в том числе инженерно-гидрологические .....	45
3.10. Изыскания инженерно-экологические .....	48
3.11. Изыскания экономические .....	48
3.12. Мостовые переходы: морфометрические обследования, расчет отверстия моста, расчет общего и местного размыва ...	49
Библиографический список .....	51
Приложение – Сокращения и обозначения .....	53