

Ссылка для цитирования:

Коровкин М. О., Ерошкина Н. А., Короткова А. А. Влияние минеральных добавок на эффективность суперпластификаторов в самоуплотняющихся мелкозернистых бетонных смесях // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 3 (41). С. 56–61.

УДК 69.033

DOI 10.52684/2312-3702-2022-41-3-61-67

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И УЧЕТА ВРЕМЕННОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
(ЧАСТЬ 1)****П. А. Журавлев, А. М. Марукян**

Журавлев Павел Анатольевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации и управления строительства, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: tous2004@mail.ru;

Марукян Артур Марукович, кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: A8874316@yandex.ru.

Организация работ по подготовке строительных площадок к началу строительства включает широкий спектр мероприятий организационно-технической и технологической подготовки, осуществляемой как в подготовительный период, так и в течение всего срока производства строительно-монтажных работ, а также ликвидации объекта строительства или реинжиниринга. Актуальность темы исследования вызвана спецификой организации и обеспечения безопасного функционирования и эксплуатации объектов и элементов временной строительной инфраструктуры, а также необходимостью выработки подхода, определяющего основание для последующих взаиморасчетов за построенную временную инфраструктуру. Предмет исследования – особенности организации и учета объектов и элементов временной строительной инфраструктуры. Метод исследования – структурный и функциональный анализ. Проанализирован состав и номенклатура временной строительной инфраструктуры. Приведена классификация (группировка) объектов (элементов) временной строительной инфраструктуры, учитывающая различные особенности, условия, характер и виды объектов и участков строительства, степень освоенности территории строительства. Рассмотрены требования, определяющие включение объектов (элементов) временной строительной инфраструктуры в состав технической части проектной документации, а также порядок учета затрат по их устройству в составе сметной документации. Представлен подход, включающий нормативно-техническую регламентацию процесса проектирования указанных объектов и элементов, с установлением требований по проектированию указанных элементов и объектов в задании на проектирование, разработке проектной, рабочей, организационно-технологической и эксплуатационной документации, а также определением сметной стоимости выполняемых работ. Указанный подход предполагает выработку обоснованных и безопасных технических решений, являющихся основанием для эффективной организации работ на строительной площадке, а также взаиморасчетов за выполненные работы по устройству объектов временной строительной инфраструктуры.

Ключевые слова: временная строительная инфраструктура, временные здания и сооружения, состав и номенклатура временной строительной инфраструктуры, классификация и требования к временной строительной инфраструктуре, организационно-технологические особенности подготовки площадки строительства.

**FEATURES OF THE ORGANIZATION AND ACCOUNTING
OF TEMPORARY CONSTRUCTION INFRASTRUCTURE (PART 1)****P. A. Zhuravlev, A. M. Marukyan**

Zhuravlev Pavel Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organisation and Management of Construction, Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russian Federation, e-mail: tous2004@mail.ru;

Marukyan Artur Marukovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russian Federation, e-mail: A8874316@yandex.ru

The organization of work on the preparation of construction sites for the start of construction includes a wide range of organizational, technical and technological preparation activities carried out both during the preparatory period and during the entire period of construction and installation works, as well as the liquidation of the construction object or reengineering. The relevance of the research topic is caused by the specifics of the organization and ensuring the safe functioning and operation of objects and elements of temporary construction infrastructure, as well as the need to develop an approach that determines the basis for subsequent settlements for the built temporary infrastructure. The subject of the study is the peculiarities of the organization and accounting of objects and elements of temporary construction infrastructure. The research method is structural and functional analysis. The composition and nomenclature of temporary construction infrastructure are analyzed. The classification (grouping) of objects (elements) of temporary construction infrastructure is given, taking into account various features, conditions, nature and types of objects and construction sites, the degree of development of the construction territory. The requirements determining the inclusion of objects (elements) of temporary construction infrastructure in the technical part of the project documentation, as well as the procedure for accounting for the costs of their arrangement as part of the estimate documentation are considered. An approach is presented that includes the regulatory and technical regulation of the design process of these objects and elements, with the establishment of requirements for



the design of these elements and objects in the design assignment, the development of design, working, organizational, technological and operational documentation, as well as the determination of the estimated cost of the work performed. This approach involves the development of reasonable and safe technical solutions that are the basis for the effective organization of work on the construction site, as well as mutual settlements for the work performed on the arrangement of temporary construction infrastructure facilities.

Keywords: temporary construction infrastructure, temporary buildings and structures, composition and nomenclature of temporary construction infrastructure, classification and requirements for temporary construction infrastructure, organizational and technological features of construction site preparation.

Введение

Процесс организации строительства, реконструкции, реставрации, реинжиниринга, сноса, капитального ремонта объекта капитального строительства осуществляется с обязательным обустройством и использованием временной инфраструктуры строительной площадки, включающей различные объектные элементы: постоянные, мобильные и временные здания и сооружения, конструкции, средства механизации, приспособления, инженерные сети и т. д. (СП 48.13330) [1, 2].

На строительной площадке для организации, обеспечения и производства строительства устанавливаются и используются элементы временной строительной инфраструктуры, представляющие собой подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты [3].

Объекты (элементы) временной строительной инфраструктуры включают [4, 5]:

- нетитульные временные здания и сооружения (ВЗиС) – создаются подрядными строительными организациями за счет оборотных средств, учитываются на их балансе и используются для организации работ для нужд отдельно строящегося объекта. Затраты по их устройству учитываются нормами накладных расходов по видам работ;
- титульные ВЗиС – это возводимые на время строительства конструкции и строения, предназначенные для обеспечения нужд производственного, социально-бытового назначения, которые необходимы для строительства и обслуживания работников строительства. Титульные ВЗиС, как правило, размещаются на территории строительства (или в полосе отвода линейного объекта) на период возведения объекта капитального строительства, затраты на которые производятся за счет средств, предусмотренных в соответствующих главах сводного сметного расчета;
- временные здания и сооружения, возводимые и специально приспособляемые за пределами строительной площадки;
- специальные вспомогательные сооружения и устройства, необходимые на период выполнения отдельных видов строительных операций, комплексов работ и работ по монтажу оборудования;
- временные дороги и подъездные пути;
- иные временные сооружения, строения, конструкции;
- временные инженерные сети.

К нетитульным ВЗиС относят приобъектные сооружения и приспособления одноразового использования: конторы, кладовые производителей работ, прорабов и мастеров, складские помещения, навесы, душевые, неканализованные туалеты и помещения для обогрева, настилы, стремянки, лестницы, переходные мостики, приспособления по технике безопасности, люльки, вышки; заборы и ограждения мест работ и котлованов (кроме ограждения территории строительства), разводки от сетей в пределах рабочей зоны.

Разновидности титульных ВЗиС могут быть реализованы в следующем исполнении: монтируемые мобильные (инвентарные), сборно-разборные, контейнерные (с учетом необходимого оснащения оборудованием, мебелью и хозяйственным инвентарем), а также приспособляемые на период строительства, существующие и возводимые (п. 5 Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства, утвержденной приказом Минстроя России от 19.06.2020 № 332/пр, Методика определения затрат на ВЗиС).

Размещение ВЗиС для строительства возможно в существующих зданиях в случае приспособления отдельных помещений, приспособлений, зданий, а также на временно используемой (отведенной) территории, за границами выделенного под строительство земельного участка. Размещение временной строительной инфраструктуры определяется на основании, договоров об использовании и сервитуте, распоряжений органов власти, проекта организации строительства, а также других разделов проектной документации.

Содержание и номенклатура временной строительной инфраструктуры зависит от организационных и технологических особенностей осуществляемых видов работ, уровня организации строительного комплекса в регионе, санитарно-бытового обеспечения работающих и других факторов [6–9].

Учитывая ограниченность предъявляемых нормативно-технических требований к объектам и элементам временной строительной инфраструктуры, в том числе специальным и вспомогательным сооружениям и устройствам для мостостроения, составляющим неотъемлемую технологическую часть строительного производства, актуальным на сегодняшний день вопросом является организация и обеспечение безопасного функционирования и эксплуатации указанных объектов и элементов на время

строительства, включая основания для последующих взаиморасчетов за построенную временную инфраструктуру.

Научная новизна исследования заключается в формировании подхода, обеспечивающего условия безопасной реализации технических решений по устройству объектов и элементов временной строительной инфраструктуры, с учетом назначения, условий и специфики применения.

Цель исследования – на основе нормативно-правового и технического регулирования в инвестиционно-строительной деятельности, а также требований сметного ценообразования определить основание для эффективной организации работ на строительной площадке по устройству объектов временной строительной инфраструктуры, а также принципа взаиморасчетов за выполненные работы. Метод исследования – структурный и функциональный анализ.

Для реализации цели исследования в настоящей статье (части) в качестве задач требуется проведение:

- анализа состава и номенклатуры временной строительной инфраструктуры;
- систематизации и классификации структурных составляющих объектов (элементов) временной строительной инфраструктуры;
- оценки требований, определяющих включение объектов (элементов) временной строительной инфраструктуры в состав технической части проектной документации, а также порядок учета затрат по их устройству в составе сметной документации.

Материалы

Этапы организационно-технической подготовки строительства включают: организационную, техническую и технологическую подготовку.

Вопросы организации строительного производства учитывают разработку технической документации, формирование авторского надзора, получение разрешений, согласований и т.д.

К технической подготовке относят работы по приспособлению и обустройству территории (внеплощадочную, внутриплощадочную и объектную подготовку) для осуществления строительно-монтажных работ.

Внеплощадочная подготовка включает в том числе: устройство подъездных путей, инженерных коммуникаций для нужд стройки, комплексы вспомогательных производств (сборных железобетонных изделий, мастерских по ремонту строительных машин и т. д.).

Внутриплощадочная подготовка включает в т. ч.: ограждение территории, устройство складских площадок, зданий и сооружений вспомогательного, бытового, производственного назначения, прокладка внутриплощадочных инженерных сетей.

Технологическая подготовку осуществляется одновременно с объектной технической подготовкой, и включает подготовку средств механизации, подбор навесного оборудования, монтажных средств, грузоподъемных приспособлений, подготовку производственного инвентаря (настилов, подмостей, строительных лесов), формирование рабочих бригад и т. д.

По функциональному признаку использование титульных ВЗиС, дифференцируется на следующие группы:

- бытового назначения (административно-хозяйственные, социального, санитарно-бытового назначения, обслуживающие стройплощадку в целом, а также основания и фундаменты под них);
- производственного назначения;
- подъездные дороги и коммуникации.

К объектам бытового назначения титульных ВЗиС, обслуживающих стройплощадку, относятся, в том числе;

- гардеробные для хранения личной, специальной (рабочей) одежды;
- помещения для приема пищи (буфет, столовая, раздаточная);
- помещения медико-профилактического обслуживания рабочих.

К типичным титульным ВЗиС производственного назначения относятся, в том числе:

- инфраструктура производственного назначения (ремонтно-механические мастерские, арматурные, столярно-плотничные, опалубочные, укрупнительной сборки трубопроводных узлов и оборудования, сантехнических и вентиляционных заготовок и т. д.);
- материально-технические склады на строительной площадке (отапливаемые, неотапливаемые, а также крытые и открытые);
- площадки для погрузки и разгрузки, хранения, стоянки строительной техники, размещения оборудования;
- бетонно-растворные узлы, камнедробильно-сортировочные установки, объекты энергетического хозяйства (котельные, насосные, бойлерные, трансформаторные подстанции, электростанции и т. д.);
- объекты для строительного транспорта и механизмов (гаражи, теплые стоянки).
- площадки, стенды для укрупнительной и предварительной сборки оборудования;
- временные лаборатории для испытаний строительных материалов;
- временная инфраструктура для организации и обеспечения противопожарными мероприятиями, а также охраны объектов и материально-технических ресурсов;
- заборы и специальные защитные ограждения территории строительства (включая информационные щиты).



Примерный перечень титульных ВЗиС, а также специальных вспомогательных сооружений и устройств, требующих разработки рабочей документации, приведены в приложениях К и Л СП 48.13330 соответственно.

Временные специальные вспомогательные сооружения и устройства, включают, том числе:

- вспомогательные сооружения и устройства для строительства фундаментов и опор мостов;
- вспомогательные инвентарные конструкции в мостостроении;
- вспомогательные сооружения и устройства для возведения пролетных строений мостов;
- причалы для разгрузки тяжеловесного оборудования;
- основания и конструкции временных промежуточных опор при строительстве мостовых сооружений;
- причалы для производства берегоукрепительных работ при сооружении больших переходов по прокладке трубопроводов;
- основания для обеспечения устойчивой работы машин, механизмов и оборудования при погружении (устройстве) свай, шпунтовых ограждений, а также для производства работ методом «стена в грунте», технологические площадки и проезды для работы грузоподъемных кранов.

К группе временные дороги и подъездные пути можно отнести:

- железные и автомобильные дороги (включая искусственные сооружения, в том числе переезды через действующие коммуникации, водопропускные трубы и иные инженерные сооружения), грунтовые землевозные, технологические проезды, проходящие в границах территории строительства, а также соединительные участки между притрассовой дорогой и строящимся линейным сооружением;
- подъездные дороги, в том числе землевозные, за пределами строительной площадки;
- подъездные пути (автомобильные, железнодорожные и подобные сооружения временного пользования) при строительстве линейных и площадных сооружений, для обеспечения строительства материально-техническими ресурсами;
- лежневые, зимние дороги, ледовые переправы, переезды через ручьи, предназначенные для бесперебойного обеспечения строительства материалами, изделиями, конструкциями и оборудованием, машинами и механизмами, а также для прохождения строительной техники в течение всего периода строительства.

К группе иных временных сооружений, строений и конструкций можно отнести, в том числе:

- конструкции для установки стационарного телекоммуникационного оборудования для обеспечения сотовой связи, интернета и средств фото- и видеодиффракции на период строительства;

• шумозащитные экраны, возводимые на период проведения строительных работ;

- конструкции путей наземных рельсовых крановых;
- защитные устройства и конструкции для безопасной организации буровзрывных работ;
- конструкции для защиты зданий и сооружений от повреждений при производстве буровзрывных работ;
- временные сооружения инженерной защиты территории строительной площадки;
- немобильные пункты очистки (мойки) колес транспортных средств.

Группа временные инженерные сети включает:

- временные разводящие сети инженерно-технического обеспечения (водо-, тепло-, электро-снабжения, связи и другие) от распределительных устройств на строительной площадке (точки подключения, источника) до рабочей зоны;
- временные сети инженерно-технического обеспечения от источника подключения до распределительных устройств на строительной площадке.

Открытые складские площадки для конструкций, материалов и оборудования располагают в зоне действия монтажного крана. Закрытые и полужакрытые склады располагают единой группой, кладовые – в непосредственной близости к месту производства работ и контора прорабов и мастеров, служебные – у входа на строительную площадку, инженерные сети – укладываются (размещаются) как правило за пределами (вдоль) основных проектируемых дорог.

Проектирование и возведение внутрипостроечных дорог, предназначенных для подъезда к зоне монтажа кранов, площадке укрупненной сборки, производственным, складским, вспомогательным, жилым и общественным мобильным инвентарным зданиям, осуществляется приближенно по трассам будущих постоянных дорог после завершения вертикальной планировки территории, с учетом устройства дренажей, водостоков, а также, при необходимости, устройства инженерной защиты [10–14].

При пересечении автомобильных и железных дорог устанавливается специальный сплошной настил, подъезд оборудуется ограждением (шлагбаумом), световой и звуковой индикацией.

Площадки укрупненной сборки конструкций и элементов оборудуются стационарными стеллажами и стендами, и в зависимости от объемов и условий сборки могут располагаться в районе монтажа, либо в зоне действия монтажного крана.

На строительной площадке ВЗиС размещают на специально отведенных участках, расположенных около транспортных коммуникаций и инженерных сооружений и сетей.

Характерными свойствами (признаками), позволяющим идентифицировать объекты (эле-

менты) временной строительной инфраструктуры, являются необходимые и предназначенные для обеспечения нужд строительства, а также сборно-разборные, модульные, некапитальные, предполагающие возможность выполнения демонтажа с последующей установкой на новом месте, мобильные конструкции, и как следствие имеющие непродолжительный срок эксплуатации (как правило, на период строительства одного или нескольких объектов).

Следует отметить, что особенности уровня формирования и организации строительного комплекса в регионе выражают потребность в ВЗиС производственного назначения [15]. Если строительство ведется на освоенной территории (районе), где потребность строительства может быть обеспечена существующими мощностями (базами) строительных организаций, в этом случае, как правило, отсутствует необходимость в создании приобъектных баз производственного назначения. Напротив, при значительном удалении объекта строительства от основных баз строительных организаций и высоких объемах потребности в материальных ресурсах (к примеру, в бетоне и растворе), при соответствующей экономической целесообразности, обосновываются решения по устройству приобъектных баз производственного назначения (к примеру, бетонно-растворного узла и др.). Соответствующие условия и обоснования описываются проектными решениями.

Необходимость применения (ликвидации) иных временных зданий и сооружений, приспособлений и специальных вспомогательных сооружений и устройств, необходимых на период выполнения отдельных видов строительных операций, комплексов работ, также обосновывается проектными решениями.

К примеру, согласно Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (Положение), при подготовке проектной документации включаются (обосновываются) решения:

1) для объектов производственного и не производственного назначения:

- в разделе 2 «Схема планировочной организации земельного участка»: обосновывающие размещение зданий и сооружений вспомогательного, подсобного, складского и обслуживающего назначения в рамках зонирования территории земельного участка, представленного для размещения объекта капитального строительства;

- в разделе 3 «Архитектурные решения»: решения по отделке помещений вспомогательного назначения;

- в разделе 4 «Конструктивные решения»: номенклатуры, компоновки площадей иных помеще-

ний вспомогательного и обслуживающего назначения, временных сооружений для инженерной защиты территории строительной площадки;

- - в разделе 6 «Проект организации строительства»: потребности во ВЗиС, обоснование размеров, оснащения мест расположения площадок под бытовой городок, временных площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, строительной техники, укрупненных модулей и стендов для сборки, временных площадок для обеспечения устойчивой работы буровых установок, а также погружению (извлечению) шпунта, временные площадки для нанесения обмазочной гидроизоляции забивных свай, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, теплоснабжением, электроэнергией, связью, последовательность строительства вспомогательных зданий и сооружений;

- в разделе 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»: по предотвращению негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, в том числе, решений по сбору дождевой (ливневой) дренажной канализации от открытых площадок складирования, временных дорог из железобетонных плит, площадок для хранения растительного грунта, по очистке сточных вод, утилизации сбросов сточных вод, сбору обезвреживанию отходов (жидких нефтесодержащих), хозяйственно-бытовой канализации, мероприятия рационального использования земельных ресурсов и почвенного покрова и т. д.

2) для линейных объектов:

- в разделе 5 «Проект организации строительства» – потребности специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства.

Следует отметить, что применяемое в Положении к ВЗиС понятие и направленность вспомогательного назначения (использования) находится во взаимосвязи с используемыми терминами ГрК РФ (п. 3 ч. 17 ст. 51), а также с Федеральным законом от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ч. 10 ст. 4) (Закон № 384-ФЗ), который идентифицирует «объект вспомогательного использования», как здания и сооружения вспомогательного использования, связанные с осуществлением строительства или реконструкции, которые относятся к зданиям и сооружениям пониженного уровня ответственности. Не раскрывая состав объектов вспомогательного использования, указанное положение федерального закона конкретизирует цель создания зданий и сооружений вспомогательного использования как необходимость их наличия для создания (обслуживания) основных зданий и сооружений.

На этапе архитектурно-строительного проектирования при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, в сводном сметном расчете (ССР) учитываются затраты на:

- устройство нетитульных ВЗиС (возведение, разборка, демонтаж, амортизация, текущий ремонт, эксплуатация, содержание и перемещение) – включены в составе норм накладных расходов, в зависимости от видов выполняемых работ;

- строительство (возведение) титульных ВЗиС (устройство, в т. ч. обустройство, приспособление, монтаж, сборка, амортизация, текущий ремонт, эксплуатация, содержание и перемещение, а также ликвидация, в т.ч. разборка, демонтаж) – определяются в соответствии с Методикой определения затрат на ВЗиС;

- устройство и ликвидацию иных временных зданий и сооружений, приспособлений и специальных вспомогательных сооружений и устройств – определяются на основании локальных смет, учитываются дополнительно в ССР.

Согласно Методике определения затрат на ВЗиС, затраты по строительству и возведению титульных ВЗиС в сводном сметном расчете определяются на основе:

- нормативного метода – т. е. в процентном отношении от стоимости строительно-монтажных работ (СМР);

- расчетного метода – т. е. по отдельно разработанному проекту и сметному расчету на возведение ВЗиС.

Совместное применение упомянутых способов не допускается кроме вариантов, указанных в положениях сметных нормативов, сведения о которых включены в Федеральный реестр сметных нормативов (п. 156 Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр).

Вывод

Проанализирован состав и номенклатура временной строительной инфраструктуры. Приведена классификация (группировка) объектов (элементов) временной строительной инфраструктуры, учитывающая различные особенности, условия, характер и виды объектов и участков строительства, степень освоенности территории строительства.

Рассмотрены требования, определяющие включение объектов (элементов) временной строительной инфраструктуры в состав технической части проектной документации, выраженные в определении потребности, а также порядок учета затрат по их устройству в составе сметной документации, реализуемый при взаиморасчетах за выполненные работы, как правило, в процентном отношении от стоимости строительно-монтажных работ.

Решения по устройству элементов и объектов строительной инфраструктуры вырабатываются в подготовительном периоде организации строительного производства, а также и в течение всего срока производства строительно-монтажных работ, ликвидации объекта строительства в составе организационно-технологической документации, что не позволяет по окончании строительства осуществить взаиморасчеты за фактически выполненные виды и объемы работ ввиду отсутствия проектной и рабочей документации.

Ограниченность требований к выработке проектных решений по объектам и элементам временной строительной инфраструктуры и безопасной их реализации с учетом назначения, условий и специфики применения предопределяет предлагаемый подход, включающий нормативно-техническую регламентацию процесса проектирования указанных объектов и элементов. Нормативно-техническая регламентация предполагает установление требований к проектированию указанных элементов и объектов в задании на проектирование, разработке проектной, рабочей, организационно-технологической и эксплуатационной документации, а также определении сметной стоимости выполняемых работ.

Список литературы

1. Сборщиков С. Б., Журавлев П. А. Общая схема организации реинжиниринга территорий и застройки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2022. № 2 (40). С. 82–87.
2. Долотказина Н. С., Кожевникова Ю. Г. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2020. № 2 (32). С. 36–40.
3. Миронова, С. П. К вопросу об объектах вспомогательного использования: сложности теории и практики // Молодой ученый. 2020. № 10 (300). С. 47–50. — URL: <https://moluch.ru/archive/300/67954/> (дата обращения: 06.07.2022).
4. Волкова О.С., Горностаев В.Н. Учет затрат на обустройство временной площадки погрузки и разгрузки крупногабаритного оборудования // Бухгалтер и закон. 2015. №4 (176). С. 11–16.
5. Соловьев В.В. Особые условия учета затрат на временные здания и сооружения // Экономика строительства. 2021. №3 (69). С. 13–25
6. Павлов А.Ю., Кужин М.Ф. Повышение эффективности организации строительной площадки при возведении жилых зданий в стесненных условиях. // Системные технологии. 2021. № 40. С. 59–63.

7. Кужин М.Ф., Алхамд А. Изучение условий организации строительного производства при реновации городских территорий Системные технологии. 2021. № 2 (39). С. 31-34.
8. Прохоров С.В. Повышение экологической безопасности строительного производства // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2018. №6. С. 51-56
9. Журавлев П.А., Марукян А.М. Инженерная защита зданий, сооружений и территорий как фактор инновационного развития территориального планирования // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. Вып. 9. С. 1111-1111. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.9.1111-1111.
10. Журавлев П. А., Сборщиков С. Б. Организационные особенности формирования технических решений инженерной защиты территории на этапах жизненного цикла и их реинжиниринг (часть 2) // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2021. №1. С.77-91. DOI: 10.21869/2311-1518-2021-33-41-77-91.
11. Кужин М.Ф., Паршуков А.И. Изучение организационно-технологических особенностей строительного производства при сносе зданий в условиях реновации // Системные технологии. 2021. № 40. С. 27-30.
12. Кужин М.Ф., Мелехова О.Н. Совершенствование организационно-технологического проектирования строительного производства. // Системные технологии. 2021. № 40. С. 54-58.
13. Кисель Е.И., Осопрелко Р.М., Осопрелко А.Г. Организационные аспекты проектирования объектных строительных генеральных планов // Вестник Брестского государственного технического университета. 2017. №3. С. 22-27.
14. Купчикова Н.В. Технико-экономические особенности берегоукрепления набережной р. Волги сваями-оболочками, каменной наброской и строительства на намывных грунтах вдоль береговой зоны // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. №1(7). С. 88-94.
15. Жилиева Е. А., Волков Б. В. Строительный комплекс как перспективное направление развития национальной экономики // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2016. № 1-2 (15-16). С. 81-86.

© П. А. Журавлев, А. М. Марукян

Ссылка для цитирования:

Журавлев П. А., Марукян А. М. Особенности организации и учета временной строительной инфраструктуры (часть 1) // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 3 (41). С. 61-67.

УДК 69.04

DOI 10.52684/2312-3702-2022-41-3-67-71

**РАСЧЕТ НАГЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
С УЧЕТОМ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

А. С. Чугунов, О. В. Жадан

Чугунов Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры строительства зданий и сооружений, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, тел.: +7(921)752-69-43; e-mail: spbgau.pgs@yandex.ru;

Жадан Олег Владимирович, старший преподаватель кафедры строительства зданий и сооружений, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, тел.: +7(921)387-17-12; e-mail: zhadanpgs@yandex.ru

В настоящее время расчет нагельных соединений элементов деревянных конструкций, выполняемый в соответствии с действующими нормами, не учитывает действительную работу элементов соединения. В данной статье приводится методика расчета нагельного соединения с учетом действительной его работы, то есть с учетом упругопластических деформаций. Для решения поставленной задачи была принята расчетная схема нагельного соединения в виде многопролетной неразрезной балки, которая была реализована в расчетных программных комплексах SCAD и Лира. На первом этапе моделирования работы нагельного соединения доказывается достоверность получаемых результатов. На втором этапе осуществляется моделирование нагельного соединения, которое ранее подлежало экспериментальному исследованию. По результатам данного моделирования делается анализ и даются выводы.

Ключевые слова: *нагель, расчет нагельных соединений для ответственных деревянных конструкций, упругопластическая работа нагеля.*

**CALCULATION OF DOWEL JOINTS OF ELEMENTS OF WOODEN STRUCTURES,
TAKING INTO ACCOUNT ELASTIC-PLASTIC WORK**

A. S. Chugunov, O. V. Zhadan

Chugunov Alexander Sergeevich, Senior Lecturer, Department of Construction of Buildings and Structures, St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Russian Federation, phone: +7-921-752-69-43; e-mail: spbgau.pgs@yandex.ru;

Zhadan Oleg Vladimirovich, Senior Lecturer, Department of Construction of Buildings and Structures, St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Russian Federation, phone: +7-921-387-17-12; e-mail: zhadanpgs@yandex.ru.

At present, the calculation of dowel joints of wooden structure elements, performed in accordance with current standards, does not take into account the actual work of the connection elements. This article provides a method for calculating the dowel joint, taking into account its actual work, that is, taking into account elastic-plastic deformations. To solve the problem, the calculation scheme of the dowel joint in the form of a multi-span continuous beam was adopted, which was implemented in the calculation software systems