МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от «13» апреля 2021 г. № 223/пр

Москва

Об утверждении Программы прикладных научных исследований на 2021 год

В целях регулирования вопроса, связанного с планированием, выполнением и контролем за проведением прикладных научных исследований, необходимых для актуализации, пересмотра сводов правил и других нормативных технических документов, разработки проектов сводов правил и других нормативных документов в сфере строительства и в соответствии с подпунктами 5.2.9, 5.4.7, 5.4.26, 5.4.45, 5.4.73 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038 «О Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации», в соответствии с пунктом 2.8 Порядка планирования, организации, приемки и передачи результатов прикладных научных исследований в Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 декабря 2019 г. № 895/пр (в редакции приказа Минстроя России от 5 ноября 2020 г. № 671/пр), **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемую Программу прикладных научных исследований на 2021 год.
2. Признать утратившим силу приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 561/пр «Об утверждении Программы прикладных научных исследований на 2021 год».

Министр И.Э. Файзуллин

УТВЕРЖДЕНА
приказом Министерства строительства и
жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации
от «13» апреля 2021 г. № 223/пр

Программа прикладных научных исследований на 2021 год

№ п/п	Наименование научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы	Начало разработки	Окончание разработки	Ожидаемые результаты работ в части внедрения передовых технологий и установления ограничения на использование устаревших технологий в проектировании и строительстве	Источник финансирования
1	2	3	4	5	6
1.	Разработка методики проведения испытаний для определения релаксации напряжений в бетонных образцах при изгибе	2021	2021	Согласно действующим методикам, релаксация бетона определяется по результатам длительных испытаний на ползучесть. Однако, существует ряд инженерных задач, для которых релаксация является более важной характеристикой чем ползучесть - это температурные задачи и задачи, связанные с перераспределением усилий. Разрабатываемая методика испытаний бетонных образцов на изгиб будет предназначена в первую очередь для специализированных лабораторий, проводящих стандартные длительные испытания, также она позволит удешевить сам процесс испытаний и наравне с внедренной в ГОСТ 24544-2020 методикой испытания на ползучесть бетонных балок расширит количество потребителей – испытательные установки возможно будет установить на крупных строительных площадках непосредственно под конкретный объект (например строительство объектов атомной и энергетической	Федеральный бюджет

				отрасли). **Ожидаемый результат** В научном плане предлагаемая методика (без необходимости проведения испытаний на ползучесть) позволит получать непосредственные данные о мере релаксации напряжений в бетоне, которые в настоящее время практически отсутствуют в отечественной и зарубежной литературе и получаются путём сложных вычислений. Такие данные важны, в первую очередь, для ответственных сооружений и для сооружений со сложными архитектурными формами **Эффект от внедрения** Экономия средств при использовании предложенной методики для оснащения испытательных лабораторий составит до 30-40% (за счёт упрощения испытательных устройств). Экономия средств при непосредственном строительстве при полученных положительных результатах может быть достигнута за счет уточнения и оптимизации коэффициентов ползучести, закладываемых в жесткостные характеристики при расчете, при этом возможно будет уменьшить сечения элементов – снижение материалоемкости может достигать 10%. Помимо прямой экономической выгоды, полученные данные позволят повысить надёжность сооружений, что в долгосрочном плане косвенно повлияет на затраты на возможный ремонт и усиление конструкций	
2.	Разработка новых прямых механических неразрушающих способов определения прочности бетона	2021	2021	Методы неразрушающего контроля для определения прочности бетонных и железобетонных конструкций, включенные в ГОСТ 22690–2015, требуют дополнительно построения градуировочных зависимостей и обладают	Федеральный бюджет

				недостатками, снижающими достоверность измерений при определении прочности бетона. **Ожидаемый результат** Метод определения прочности бетона по глубине погружения дюбель-гвоздя. **Эффект от внедрения** Снижение трудозатрат при определении прочности бетона, повышение сроков выполнения данных видов исследования за счет упрощения измерений при определении прочности бетона – соответственно сокращение сроков проведения производственного или экспертного контроля	
3.	Разработка методики оценки экологической безопасности химических добавок для бетонов и строительных растворов по показателю выделения аммиака	2021	2021	В современной НТД отсутствуют требования по оценке экологической безопасности химических добавок для бетонов и строительных растворов по показателю выделения аммиака. На данный момент проблема выделения аммиака из строительных конструкций остается нерешенной. **Ожидаемый результат** Методика оценки экологической безопасности химических добавок для бетонов и строительных растворов по показателю выделения аммиака. **Эффект от внедрения** Снижение финансовых потерь за счет предотвращения загрязнений строительных материалов аммониевыми соединениями и исключения последующих выделений аммиака из строительных конструкций в процессе эксплуатации. Сокращение бюджетных средств, выделяемых на социальные объекты, где возможен эффект выделения аммиака	Федеральный бюджет
4.	Провести исследования морозостойкости/морозосолестойко	2021	2021	В настоящее время предлагаются различные критерии оценки морозостойкости бетона.	Федеральный бюджет

	сти высокопрочного бетона класса В60-В100 для конструкций зданий и сооружений различного назначения, предназначенных для эксплуатации в условиях вечной мерзлоты			Выполненные ранее исследования морозостойкости бетона класса по прочности В50-В60 показали отсутствие надежной корреляции между критериями морозостойкости, установленными в ГОСТ 10060-2012. Бетоны. Методы определения морозостойкости. Обследования состояния конструкций и сооружений показывают, что основная доля разрушений приходится на несоответствие проектных требований условиям эксплуатации конструкций. Применение высокопрочного бетона, особенно для районов с суровыми климатическими условиями зон вечной мерзлоты, постоянно возрастает, однако, остается не до конца решенным вопрос обеспечения долговечности и надежности зданий и сооружений в условиях воздействия агрессивных сред и низких отрицательных температур **Ожидаемый результат** Планируемые исследования позволят разработать метод оценки морозостойкости/морозосолестойкости высокопрочных бетонов позволяющий обосновать назначение проектных требования к бетону с учетом суровых климатических условий **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на содержание зданий и сооружений, предназначенных для эксплуатации в условиях вечной мерзлоты за счет повышения коррозионной стойкости и долговечности железобетонных конструкций, предотвращение их преждевременного разрушения и увеличение межремонтных периодов эксплуатации	
5.	Экспериментальные исследования и разработка новых методов	2021	2021	Отсутствие методов определения прочности строительного раствора и мелкозернистого бетона,	Федеральный бюджет

	определения прочности строительного раствора и мелкозернистого бетона			позволяющих оценить прочность бетона в разных слоях сечения. Зачастую показатели качества бетона внешних слоёв (доступных для оперативного неразрушающего контроля) неадекватно отражают характеристики материала во внутренних слоях конструкции, которые труднодоступны для оперативных испытаний, в то время как применённая система армирования, либо толщина слоя нанесённого материала не позволяют выполнить отбор и испытание контрольных образцов прямым методом. **Ожидаемый результат** Метод лабораторного определения прочности строительного раствора и мелкозернистого бетона. **Эффект от внедрения** В строительной практике существует процент отбраковки на стадии контроля качества бетонных и ж/б конструкций, что вызвано несовершенством существующих методов определения прочности строительных растворов и мелкозернистых бетонов. Новый метод позволит снизить необоснованные констатации брака. Область применения нового метода – весь спектр сухих смесей, строительные растворы для каменных конструкций, монтажные стыка сборных панельных домов, торкрет бетоны, ремонтируемые бетонные покрытия, густоармированные конструкции из высокопрочного бетона для высотных зданий и сооружений. Сокращение стоимости ремонта бетонных и железобетонных конструкций за счет получения объективных данных о прочностных свойствах материала возведённых конструкций при производственном или экспертном контроле	

6.	Разработка инженерной методики расчета тепло-массообмена в воздушной прослойке НФС и его влияния на ключевые характеристики НФС	2021	2021	В настоящее время входящие в нормативные документы, в частности в СП 345.1325800, разделы по расчету теплозащитных свойств НФС, недостаточно проверены экспериментально и не учитывают затраты на кондиционирование помещений **Ожидаемый результат** Выполняемая работа позволит учесть теплофизические параметры стен с НФС в разрабатываемой инженерной методике расчета тепло- массообмена в воздушной прослойке НФС и позволит подобрать наиболее подходящую и экономичную конструкцию, обеспечивающую требования теплозащиты **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на разработку и выдачу технических свидетельств на материалы, используемые в НФС Экономия энергоресурсов при эксплуатации зданий (особенно в летнее время, за счет снижения нагрузки при кондиционировании помещений)	Федеральный бюджет
7.	Исследование физико-механических, деформативных и теплофизических свойств легких бетонов с низкой теплопроводностью и плотностью менее 800 кг/м^3 на гранулированной пеностеклокерамике для несущих и ограждающих конструкций нового типа	2021	2021	Отсутствие в нормативной базе единых нормируемых параметров прочности и деформативности и теплофизических свойств легких бетонов с низкой теплопроводностью и плотностью менее 800 кг/м3 на гранулированной пеностеклокерамике для несущих и ограждающих конструкций нового типа. За последние годы разработаны и имеют успешный опыт эксплуатации ряд отечественных технологий по переработки техногенных отходов и горных пород в эффективные пористые заполнители различных классов по назначению для получения теплоизоляционных, конструкционно-	Федеральный бюджет

				теплоизоляционных и конструкционных легких бетонов нового поколения. К таким технологиям относится технология производства гранулированной пеностеклокерамики (ПСКГ). **Ожидаемый результат** Нормируемые параметры низкотеплопроводных легких бетонов на ПСКГ (плотность, прочность при сжатии и изгибе, модуль упругости, коэффициент Пуассона, влажность, водопоглощение, морозостойкость, теплопроводность, сорбционная влажность). **Эффект от внедрения** Снижение затрат на отопление при эксплуатации зданий за счет внедрения несущих и ограждающих конструкций нового типа с низкой теплопроводностью и плотностью. Снижение стоимости строительства за счет сокращения материалоемкости (снижение армирования навесных панелей и снижения расхода цемента) и сокращения трудоемкости (отсутствие наружного утепления)	
8.	Исследования прочностных свойств бутовых фундаментов, усиленных буроинъекционными сваями	2021	2021	Во многих городах Российской Федерации расположено большое количество исторических зданий и сооружений, фундаменты которых в выполнены из рваного бута и за время эксплуатации получили повреждения. Одним из эффективных видов усиления таких фундаментов является их укрепление буроинъекционными сваями, однако, отечественная научно-техническая база по вопросу усиления существующих фундаментов буроинъекционными сваями развита недостаточно. **Ожидаемый результат** Разрабатываемая методика расчета несущей способности бутовых фундаментов и количественная оценка эффективности методов	Федеральный бюджет

				усиления, позволит учесть при разработке проекта восстановления бутового фундамента его особенности - чувствительность к различным конструктивным решениям, применяемым для его усиления **Эффект от внедрения** Сокращение временных и материальных затрат на усиление и восстановление конструктивной надежности существующих бутовых фундаментов за счет применения эффективных видов усиления таких фундаментов	
9.	Экспериментальные исследования по определению нормируемых параметров прочности и деформативности узлов строительных конструкций с применением кладочных облицовочных изделий шириной менее 90 мм с применением элементов армирования шнекового типа	2021	2021	Отсутствие в нормативной базе единых нормируемых параметров прочности и деформативности узлов строительных конструкций с применением кладочных облицовочных изделий шириной менее 90 мм, активно применяющихся в последнее время. **Ожидаемый результат** Нормируемые параметры прочности и деформативности узлов строительных конструкций с применением кладочных облицовочных изделий шириной менее 90 мм. **Эффект от внедрения** Сейчас на рынке строительных материалов появилось большое количество облицовочных кирпичей, высота и длина которых аналогичны стандартному, а ширина отличается – вместо 120 мм она менее 90 мм. Применение облицовочных изделий шириной менее 90 мм позволяет существенно снизить материалоемкость и, соответственно, стоимость облицовки зданий (особенно актуально, если в качестве материала применяются клинкерные изделия). Также это позволяет снизить нагрузки на несущие	Федеральный бюджет

				конструкции до 25%, а также сократить площади, занимаемые зданиями	
10.	Исследование работы свай в скальных грунтах, переслаиваемых дисперсными грунтами, на действие вертикальной нагрузки	2021	2021	Строительство крупномасштабных наземных и подземных сооружений привело к широкому использованию свайных фундаментов, передающих значительные нагрузки на скальные основания. Однако, для расчетов несущей способности свай-стоек до сих пор используется упрощенная схема для простейших случаев, что на практике приводит к удорожанию конструкций фундаментов. Более точные методики расчетов несущей способности свай-стоек использующие возможность учета масштабного фактора при определении прочностных характеристик скального массива и сопротивление скальных грунтов по боковой поверхности в настоящее время отсутствуют, хотя возможность использования такого подхода появилась в действующем СП 24.13330.2011 с Изм. 1, 2, 3 по сравнению предыдущими редакциями СП 24 **Ожидаемый результат** Методика оценки сопротивления на боковой поверхности сваи в скальных грунтах, с включением слоев дисперсных грунтов, позволит более точно учитывать взаимодействие свай со скальным основанием и более точно определять их несущую способность **Эффект от внедрения** Сокращение временных и материальных затрат на устройство свайных фундаментов наземных и подземных сооружений за счет применения более рациональных и экономичных конструктивных решений	Федеральный бюджет

11.	Определение удельных потерь теплоты основных видов кронштейнов НФС	2021	2021	Основным источником дополнительных потерь теплоты для стеновых конструкций с НФС являются кронштейны, создающие от 10% до 40% тепловых потерь через стену. База данных СП 230.1325800 содержит недостаточно материалов по кронштейнам НФС (приведены лишь отдельные случаи) из-за чего у проектировщиков возникает много вопросов по расчетам таких конструкций. **Ожидаемый результат** Планируемое исследование должно восполнить имеющийся пробел и предложить методику расчета приведенного сопротивления теплопередаче НФС, а также позволит подготовить справочные материалы (удельные потери теплоты кронштейнов) для её использования **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на разработку и выдачу технических свидетельств на материалы, используемые в НФС Сокращение затрат на проектирование НФС и затрат на эксплуатацию зданий за счет упрощения методики теплотехнических расчетов узлов кронштейнов и повышения энергоэффективности стен с НФС	Федеральный бюджет
12.	Численное моделирование термо-напряженного состояния массивных железобетонных конструкций в период твердения бетона	2021	2021	Выделение тепла при наборе прочности бетона создает условия образования технологических трещин, что снижает антикоррозийную защиту арматуры и жесткость железобетонных конструкций. Методы, позволяющие эффективно выполнять расчеты термонапряженного состояния железобетонных конструкций с использованием программных комплексов в настоящее время отсутствуют.	Федеральный бюджет

				Ожидаемый результат Результатом исследований должна стать основанная на применении современных программных комплексов инженерная методика расчета влияния конструктивных и технологических мероприятий на трещинообразование бетонных и железобетонных конструкций в период набора прочности. **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости изготовления массивных железобетонных конструкций за счет назначения подбора оптимальных конструктивных и технологических мероприятий, направленных на повышение трещиностойкости бетонных и железобетонных конструкций в период набора прочности Использование методики при разработке ППР и регламентов бетонных работ позволит снизить риски появления технологических трещин и, таким образом, повысить качество изготовления массивных железобетонных конструкций	
13.	Исследование стеновых ограждающих конструкций зданий из негорючего полистиролбетона	2021	2021	В современной практике проектирования ограждающих конструкций из полистиролбетона недостаточно изучены особенности обеспечения требуемого предела огнестойкости (применение мероприятий по их защите негорючими материалами такими, как кирпич, цементно-песчаная штукатурка, ГВЛ и т.п.) **Ожидаемый результат** Разработка предложений по использованию негорючего полистиролбетона в стеновых ограждающих конструкциях энергосберегающих зданий, основанных на результатах исследования его пожарно-технических и физико-механических свойств	Федеральный бюджет

				Эффект от внедрения Снижение стоимости и трудоемкости изготовления полистиролбетонных стеновых ограждающих конструкций, за счет отказа от защиты из негорючих материалов, не менее, чем на 20-25% по сравнению с ближайшим аналогом – ячеистым бетоном. Увеличение на 2-4% полезной площади здания по сравнению с использованием горючего полистиролбетона.	
14.	Исследование механизмов коррозионного разрушения труб из ВЧШГ и разработка рекомендаций по их защите от коррозии	2021	2021	В нормативной технической документации отсутствуют методы, обеспечивающие защиту трубопроводов из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (далее ВЧШГ) в широком спектре воздействия агрессивной окружающей среды **Ожидаемый результат** Методика расчета надежности труб из ВЧШГ по механизму коррозионного разрушения. Методика комплексной защиты трубопроводов из ВЧШГ от различных коррозионных процессов включающая применение противокоррозионных покрытий новых типов **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на проведение ремонтных и восстановительных работ трубопроводов из ВЧШГ и обеспечение их долговечности за счет внедрения алгоритмов комплексной защиты трубопроводов от различных коррозионных процессов Сокращение затрат на антикоррозийные мероприятия труб из ВЧШГ	Федеральный бюджет
15.	Исследование процесса деструкции с учетом протекания процессов диффузии в системе материал кирпича – щелочь	2021	2021	В настоящее время определение фактической долговечности конструкций из строительной керамики по существующим методикам вызывает трудности, так как она не в полной мерее	Федеральный бюджет

				соответствует процессу деструкции материала кирпича при взаимодействии его с щелочами в естественных условиях. **Ожидаемый результат** Получение температурных коэффициентов изменения скорости реакции химической коррозии в условиях протекания процессов диффузии и в их отсутствии позволит точнее оценивать долговечность конструкций из строительной керамики в эксплуатационных условиях **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на эксплуатацию ограждающих конструкций за счет более рационального планирования сроков межкапитального ремонта зданий Увеличение сроков межремонтных интервалов конструкций с применением кирпича	
16.	Разработка методики оценки деформаций существующих зданий и сооружений, расположенных на грунтовых массивах, деформирующихся под влиянием образования подземных полостей естественного и техногенного генезиса	2021	2021	Недостаточная оценка дополнительных деформаций, возникающих в существующих зданиях и сооружениях, расположенных в зоне подземного строительства или действия опасного геологического процесса. Существующие инженерные расчетные методики не отражают реальной распределительной способности контактной модели «здание-деформированное основание» **Ожидаемый результат** Методика комплексной оценки деформаций существующих зданий и сооружений, расположенных на деформированных основаниях, позволит прогнозировать развитие опасных геологических процессов и связанных с ними дополнительных деформаций оснований фундаментов	Федеральный бюджет

				Эффект от внедрения Сокращение затрат на проектирование и последующую эксплуатацию зданий и сооружений за счет выбора оптимальных вариантов конструктивных решений фундаментов и мероприятий по защите оснований Снижение временных затрат на проведение расчетов на предпроектном этапе работ и исключение незапланированных дополнительных расходов на усиление оснований окружающей застройки	
17.	Экспериментально-теоретические исследования средств и методов обеспечения пожарной безопасности метрополитенов	2021	2021	Требования к огнестойкости и защите строительных конструкций метрополитенов, содержащиеся в НТД, не соответствуют современным условиям обеспечения пожарной безопасности. **Ожидаемый результат** Методы обеспечения пассивной пожарной защиты строительных конструкций на объектах метрополитена. **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости строительства метрополитенов за счет внедрения современных методов и способов пассивной пожарной защиты строительных конструкций на объектах метрополитена	Федеральный бюджет
18.	Исследование работы плоских плит перекрытий из монолитного железобетона в зонах опирания на торцы стен в части обеспечения прочности нормальных и наклонных сечений, а также на продавливание с разработкой рекомендаций по расчету их прочности	2021	2021	В действующей нормативной базе отсутствуют конкретные указания по разграничению условий прочности на продавливание и прочности наклонных сечений на действие поперечных сил, т.к. в зонах торцов стен данные случаи могут пересекаться. Это обстоятельство приводит к дополнительным временным, трудовым и финансовым затратам (увеличение материалоемкости при проектировании	Федеральный бюджет

				рассматриваемых узлов конструкций). **Ожидаемый результат** Рекомендации по расчету прочности опорных зон плоских плит перекрытий на торцы стен **Эффект от внедрения** Сокращение временных затрат на проектирование конструкций плоских плит перекрытий из монолитного железобетона Снижение материалоемкости конструкций за счет повышения точности и автоматизации расчетов по новой методике и, соответственно сокращение стоимости строительства	
19.	Исследование водопоглощения бетона, находящегося в воде под давлением с целью оценки балластирующих свойств бетонного покрытия морских трубопроводов	2021	2021	СП 378.1325800.2017 в п. 6.5.2 указывается, что при проектировании бетонных утяжеляющих покрытий следует учитывать, в том числе, поглощение воды. Однако не указывается каким образом. Из-за неизученности вопроса этот параметр при проектировании морских трубопроводов не учитывается. **Ожидаемый результат** Уточнение методики расчета морских трубопроводов с учетом параметров прокладки и конструкции утяжеляющего бетонного покрытия. **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на ремонт морских трубопроводов, сокращение стоимости бетонного покрытия за счет уменьшения его «сухой» массы до 5% стоимости бетонного покрытия за счет внедрения метода учета балластирующих свойств бетонного покрытия	Федеральный бюджет
20.	Прогнозирование деформаций оснований фундаментов зданий, усиленных по технологии струйной цементации, в зоне влияния	2021	2021	В настоящее время расчет осадки окружающей застройки в зоне влияния глубоких котлованов производится численными методами, при этом осадки, вызванные технологией производства работ,	Федеральный бюджет

	глубоких котлованов			не учитываются, что приводит к расхождению замеренных и прогнозируемых величин осадок. **Ожидаемый результат** Методика прогнозирования деформаций оснований фундаментов зданий усиленных струйной цементацией с учетом технологии производства работ в зоне влияния глубоких котлованов позволит своевременно предусматривать меры по снижению деформаций оснований окружающей застройки **Эффект от внедрения** Снижение временных затрат на проведение расчетов на предпроектном этапе работ и исключение незапланированных дополнительных расходов на усиление оснований окружающей застройки	
21.	Разработка методики расчета вертикальных откосов и забоев тоннелей, армированных горизонтальными элементами круглого сечения на основе решений теории устойчивости грунтов	2021	2021	В настоящее время отсутствует единый подход и общепринятые расчетные схемы, учитывающие механические процессы, протекающие при усилении вертикальных откосов и забоев тоннелей, армированных горизонтальными элементами круглого сечения. **Ожидаемый результат** Методика расчета вертикальных откосов и забоев тоннелей, армированных горизонтальными элементами круглого сечения, на основе решений теории устойчивости грунтов, позволит эффективно преобразовывать грунтовую среду с целью улучшения ее строительных свойств **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости строительства тоннельных объектов за счет проходки подземных выработок, вертикальные откосы и забои которых армированы горизонтальными элементами круглого сечения	Федеральный бюджет
22.	Проведение исследований и разработка предложений по нормированию технических параметров несущих	2021	2021	Отличительной особенностью сборных железобетонных пространственных конструкций	Федеральный бюджет

	железобетонных конструкций пространственных зданий с применением сборных элементов, изготовляемых по технологии формования на плоскости с последующим погибом			типа оболочек является криволинейность их поверхности, что требует для их формования использования достаточно дорогостоящих криволинейных металлоформ. Одним из перспективных направлений удешевления производства элементов сборных оболочек является их изготовление формованием на плоскости с последующим погибом для придания им пространственной формы поверхности. Различают две разновидности этой технологии: погиб затвердевшей пластины и погиб свежеотформованной плиты. В настоящее время отсутствует надежная методики расчета зданий из криволинейных тонкостенных железобетонных (армоцементных, фибробетонных) сборных элементов на различные виды нагрузок. **Ожидаемый результат** Методика нелинейного расчета методом конечных элементов купольных и сводчатых зданий из гнутоформованных элементов на различных этапах возведения и при эксплуатации позволит конструировать пространственные конструкции **Эффект от внедрения** Внедрение пространственных конструкций в практику строительства позволит снизить расход стали на покрытие на 20-30%, расход цемента до 40% и стоимость на 15-25% за счет удешевления производства железобетонных элементов	
23.	Исследования теплофизических характеристик ячеистого бетона различных плотностей при эксплуатационных условиях в ограждающих конструкциях зданий	2021	2021	В приложении Т СП 50.13330 представленные данные обладают многими противоречиями и вызывают критику среди производителей современного автоклавного газобетона, начиная от названия материала, заканчивая значениями расчетной влажности при условиях эксплуатации А	Федеральный бюджет

				и Б. Более того, только две марки по плотности из четырех представленных в таблице применяются в строительстве в настоящее время (400 кг/м3 и 600 кг/м3), при этом газобетон марок по плотности 800 кг/м3 и 1000 кг/м3 фактически не производится. В таблице нет данных для газобетона марки по плотность 500 кг/м3, которого в настоящее время выпускается более 65% от всего объема, а также газобетона плотностью ниже 400 кг/м3, которого производится больше с каждым годом. **Ожидаемый результат** Получение расчетных теплофизических характеристик ячеистого бетона различных плотностей. Снятие запрета на использования блоков из ячеистого бетона в стенах ванн, душевых и санузлов. **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости возводимых зданий и сооружений за счет удешевления конструкций при использовании ячеистобетонных блоков в ограждающих конструкциях, в частности стенах ванн, душевых и санузлов (снятие запрета на использования блоков из ячеистого бетона)	
24.	Определение динамических характеристик древесины перекрестно клееной (CLT - Cross Laminated Timber) при сейсмических воздействиях	2021	2021	В России действует несколько небольших предприятий по производству древесины перекрестно клееной (ДПК) и строится два крупных завода. Однако, из-за отсутствия нормативной базы, сегодня для строительства даже небольших сооружений с применением ДПК требуется разработка СТУ и проведение испытаний конкретных элементов ДПК строящегося объекта, что приводит к значительному удорожанию и	Федеральный бюджет
25.	Разработка и исследование узловых соединений древесины перекрестно клееной (CLT - Cross Laminated Timber) на винтах, в том числе для	2021	2021		Федеральный бюджет

	многоэтажных зданий, и разработка методов расчёта			затягиванию сроков проектирования и строительства объектов с применением ДПК.	
26.	Проведение исследований по определению прочностных и упругих характеристик древесины перекрестно клееной (CLT - Cross Laminated Timber) при длительном действии нагрузок	2021	2021	Для решения сложившейся проблемы необходимы современные стандартные методы испытаний и методики расчета конструкций из ДПК/CLT. **Ожидаемый результат** Определение динамических характеристик ДПК, необходимых для оценки сейсмостойкости и разработка на их основе методики по проектированию и расчету ДПК/CLT в сейсмических районах. Разработка вариантов технических решений узловых соединений ДПК/CLT, в том числе для многоэтажных зданий. Разработка методики определения расчетных значений прочностных и упругих характеристик ДПК/CLT на основе установленных корреляционных связей прочностных и упругих характеристик ДПК/CLT с длительностью действия и сочетаниями эксплуатационных нагрузок. Разработка современных способов конструктивной и химической защиты ДПК/CLT от переменных температурно-влажностных воздействий **Эффект от внедрения** Внедрение в практику строительства конструкций из ДПК/CLT позволит сократить стоимость возводимых зданий и сооружений за счет использования преимуществ этого материала, таких как относительная простота монтажа и высокий уровень предварительной готовности конструкций, сокращение затрат на устройство фундаментов по сравнению с конструкциями из бетона и каменной кладки. Развитие деревянного домостроения в РФ	Федеральный бюджет
27.	Проведение исследований по оценке стойкости древесины перекрестно клееной (CLT - Cross Laminated Timber) к эксплуатационным воздействиям, и разработка способов конструктивной и химической защиты от них	2021	2021		Федеральный бюджет

28.	Исследование особенностей твердения бетонов с использованием минеральных добавок	2021	2021	Применение в составе бетонов минеральных добавок вносит существенное изменение в процесс твердения – изменяя технологические свойства бетонной смеси, время схватывания, величину тепловыделения, темпы набора прочности и физико-механические параметры затвердевшего бетона. В зарубежной практике существуют примеры общего подхода к оценке минеральных добавок в бетоне, к примеру – ASTM C1709-18 «Standard Guide for Evaluation of Alternative Supplementary Cementitious Materials (ASCM) for Use in Concrete» (Стандартное руководство по оценке альтернативных активных минеральных добавок для использования в бетоне), вводящего, в частности, оценку тепловыделения смешанных вяжущих (с использованием активных минеральных добавок) по ASTM C1702-17 «Standard Test Method for Measurement of Heat of Hydration of Hydraulic Cementitious Materials Using Isothermal Conduction Calorimetry» (Стандартный метод испытаний тепловыделения при твердении гидравлических вяжущих с использованием изотермической теплопроводящей калориметрии). В европейском стандарте EN 206:2013 + A1:2016 вводится понятие k-фактора, позволяющего учитывать применение активных минеральных добавок при подборе состава бетона путем использования вместо «водоцементного отношения» понятия «отношение воды к количеству вяжущего с активной минеральной добавкой» в виде В/(Ц+k×АМД). ГОСТ Р 56592 устанавливает в качестве показателей качества активных минеральных добавок «вяжущую активность АМД» и степень пуццоланической активности АМД по «количеству CaO,	Федеральный бюджет

				поглощенного АМД» (п. 5., Таблица 1), однако не вводит показателей качества, непосредственно оценивающих эффективность добавок в бетонах (хотя и допускает устанавливать иные показатели качества в стандартах и технических условиях на конкретные виды добавок). **Ожидаемый результат** Рекомендации по использованию основных видов минеральных добавок при изготовлении бетонов **Эффект от внедрения** Сокращение сроков строительства за счет более качественного подбора состава бетонов (применение добавок в зимний период, применение пластифицирующих добавок, добавок для бетонов с контролируемой эмиссией тепла и т.д.). Рациональное использование минеральных добавок позволит снизить расход цемента при производстве бетонных смесей.	
29.	Разработка метода определения химического состава компонентов бетона методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой	2021	2021	На данный момент химический состав основных компонентов бетона определяется по ГОСТ 5382 и ГОСТ 8269.1. Приведенные в нормативных документах методы определения химического состава компонентов бетона требуют наличия в химической лаборатории большого количества химических реактивов и вспомогательного оборудования. Полный химический анализ одной пробы цемента, либо щебня занимает 3-4 рабочих дня. Кроме того, из-за большого объема экспериментальной работы возникают значительные сложности с проведением параллельных испытаний. Значительно ускорить и облегчить процесс определения химического состава компонентов бетона возможно с использованием современных	Федеральный бюджет

				методов химического анализа, одним из которых является метод атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Метод атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой широко применяется в различных исследовательских областях, где требуется проведение химического анализа по элементному составу объектов исследований. Однако на данный момент отсутствуют исследования по вопросу применения метода атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой применительно к компонентам бетона. Также отсутствуют данные о сопоставлении результатов определения химического состава методом растворной химии по ГОСТ 5382 и ГОСТ 8269.1 и методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. **Ожидаемый результат** Разработанный метод определения химического состава компонентов бетона методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой **Эффект от внедрения** Сокращение денежных затрат на дорогостоящие судебные процессы за счет быстрого и точного метода определения химического состава бетона – разрешение спорных ситуаций между заказчиком, подрядчиком и поставщиком бетона. Кроме того, для бетонных заводов подбор бетона требует значительных временных и денежных затрат. Новый метод позволит сократить сроки и стоимость получения карт подбора состава бетона.	
30.	Разработка методики определения энергетической эффективности	2021	2021	При наличии естественного освещения в помещении оно в течение некоторого светлого времени дня	Федеральный бюджет

	освещения помещений с учетом параметров естественного освещения			замещает или дополняет искусственное освещение, сокращая расход электрической энергии на освещение. В то же время светопрозрачные конструкции помещения обладают большей теплопроводностью и пропускают больше тепловой энергии в окружающее пространство, чем стены. Целью настоящей работы является учет характеристик естественного освещения помещения в определении энергетической эффективности освещения помещений и зданий. **Ожидаемый результат** Разработка математической модели энергетической эффективности освещения помещения как комплекса искусственного и естественного освещения. Разработка инженерной методики определения энергоэффективности освещения помещения как комплекса искусственного и естественного освещения. **Эффект от внедрения** При проектировании зданий и сооружений вопросы естественного освещения и теплопроводность светопрозрачных конструкций рассматриваются отдельно. Методика определения энергетической эффективности освещения помещений с учетом параметров естественного освещения позволит рационально учитывать оба параметра и приведет к снижению эксплуатационных затрат на освещение и отопление помещений заданий и сооружений.	
31.	Разработка методики оптимального армирования основания по струйной технологии для уменьшения осадок возводимых зданий	2021	2021	Отсутствие в нормативных технических документах способа проектирования массивов, закрепленных по струйной технологии для увеличения показателей деформационных свойств основания **Ожидаемый результат**	Федеральный бюджет

				Нормирование применения оптимальных с точки зрения обеспечения требуемой расчетной величины осадки при возведении зданий и сооружений способов закрепления оснований. Методика оптимального армирования оснований с применением струйной технологии **Эффект от внедрения** Устройство фундаментов при приложении больших нагрузок на основания, сложенных из слабых пород грунта, предполагает применение дорогостоящих свайных технологий. Применение армирования оснований отдельными элементами по струйной технологии позволит сократить расходы при строительстве задний и сооружений за счет применения рационального решения с технической и экономической точек зрения. Кроме того, армирование оснований может быть использовано для снижения внутренних усилий, как в конструкции фундамента, так и надземных конструкциях зданий.	
32.	Определение деформационных характеристик крупнообломочных грунтов с использованием быстротвердеющих материалов на контакте штампа с грунтом	2021	2021	Одним из нерешенных вопросов инженерно-геологических изысканий является определение деформационных характеристик крупнообломочных грунтов из-за неопределенности в оценке площади контакта штампа с грунтом. В настоящее время в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 наиболее достоверным методом определения модуля деформации в условиях естественного залегания грунтов является их испытания штампом. Проведение таких испытаний регламентируется положениями ГОСТ 20276-2012. Штамповые испытания могут выполняться со дна котлована, из проходимых при изысканиях шурфов или на забое пробуренных скважин. При этом	Федеральный бюджет

				используются два основных типа конструкций – плоский штамп площадью от 600 до 5000 см^2 и винтовой штамп площадью 600 см^2. Винтовой штамп практически не применяется для испытаний крупнообломочных грунтов в связи с тем, что плотность этих грунтов не позволяет выполнить завинчивание штампа без разрушения их структуры. Основной проблемой испытаний крупнообломочных грунтов плоским штампом является невозможность зачистки поверхности грунта для создания нормального контакта штампа с грунтом (в наибольшей степени эта проблема касается грунтов, глубоко расположенных от поверхности, а также залегающих ниже уровня подземных вод. В таких условиях штамповые испытания выполняют на забое буровой скважины, что значительно затрудняет зачистку поверхности для создания хорошего контакта штампа с грунтом). Существует необходимость в выполнении экспериментальных исследований по подбору и испытаниям недорого быстротвердеющего материала, который бы можно было использовать при проведении полевых работ в составе инженерных изысканий. **Ожидаемый результат** Рекомендации по полевому определению деформационных характеристик грунтов при проведении штамповых испытаний крупнообломочных грунтов с использованием быстротвердеющих материалов на контакте штампа с грунтом **Эффект от внедрения** Существующие методы определения модуля деформации в условиях естественного залегания	

				грунтов (испытания штампом) не позволяют получить достоверные результаты о несущей способности крупнообломочных грунтов, что приводит к значительным запасам при проектировании фундаментов зданий и сооружений, что в свою очередь положительно скажется на материалоемкости оснований	
33.	Исследование поведения железобетонных конструкций из высокопрочного бетона при пожаре	2021	2021	Отсутствие в нормативной технической базе требований к содержанию микрокремнезема при возведении монолитных зданий из высокопрочных бетонов (высокопрочные бетоны с содержанием микрокремнезема свыше 6% неминуемо подвержены взрывообразному разрушению при пожаре. В настоящее время в РФ при возведении монолитных зданий из высокопрочных бетонов содержание микрокремнезема не контролируется). **Ожидаемый результат** Оптимально допустимое процентное содержание микрокремнезема в высокопрочном бетоне из высокопрочного бетона (с учетом потенциального пожара) **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости строительства зданий и сооружений различного назначения за счет исключения взрывообразного разрушения высокопрочного бетона при пожаре	Федеральный бюджет
34.	Разработка условий трещинообразования бетона массивных конструкций при объемном напряженном состоянии	2021	2021	В настоящее время в СП 63.13320.2018 сформулированы условия образования трещин только для балочных конструкций, работающих в условиях одноосного напряженного состояния. В тоже время многие железобетонные конструкции работают в условиях плоского и объемного напряженного состояния, в которых условия	Федеральный бюджет

				образовании трещин зависят от всех трех главных напряжений – от объемного напряженного состояния (ОНС), что не учтено в действующих нормативных технических документах. **Ожидаемый результат** Определение критериев трещинообразования бетонов в условиях трехосного растяжения. **Эффект от внедрения** Увеличение сроков межиспытательного ремонта сильно нагруженных зданий с массивными конструкциями за счет повышения эксплуатационной надежности и долговечности массивных железобетонных конструкций, достигающихся применением выявленных критериев трещинообразования бетона при различных видах объемного напряженного состояния в массивных железобетонных конструкциях (минимальный геометрический размер которых составляет 0,8 м и более)	
35.	Разработка методики расчета на прочность подземных магистральных газопроводов на подрабатываемых территориях	2021	2021	СП 36.13330.2012 не учитывает современные исследования в области взаимодействия подземных трубопроводов с грунтом, в том числе и при значительных смещениях массивов грунта, в которых прокладываются трубопроводы. Кроме того, существенно изменились верхние пределы рабочего давления в магистральных газопроводах, что сказалось на диапазоне изгибной жесткости трубопроводов и сопротивлении смещениям грунта. **Ожидаемый результат** Методика расчета на прочность подземных магистральных газопроводов на подрабатываемых территориях. **Эффект от внедрения** Снижение стоимости и материалоемкости	Федеральный бюджет

				строительства подземных магистральных газопроводов на подрабатываемых территориях за счет повышение точности расчетов напряжено-деформированного состояния подземных магистральных газопроводов на подрабатываемых территориях	
36.	Исследования устойчивости к эксплуатационным воздействиям комплектов для структурного остекления фасадов и крыш – угловых, вертикальных и горизонтальных с применением строительных герметиков	2021	2021	Отсутствие нормативной базы для классификации и проведения испытаний структурных герметиков. За последние 15 лет происходило интенсивное развитие фасадных систем, сопровождавшееся неуклонным ростом доли светопрозрачных конструкций в общей массе фасадов. В вопросах оценки устойчивости к эксплуатационным воздействиям (долговечности) тип механического соединения в виде структурных герметиков отечественная инженерно- строительная наука вынуждена ориентироваться на западные стандарты, которые не всегда способны давать однозначные ответы на вопросы методики проведения испытаний приемлемых для условий эксплуатации в России и обработки результатов. Действующий ГОСТ Р 57400 2017 «Клеи и герметики силиконовые. Классификация» - является переводом стандарта ASTM F 2468-05 «Стандартная классификация для нормирования силиконовых клеев и герметиков для транспортных средств». Нормативные ссылки в данном стандарте также относятся к западным стандартам. Отечественный ГОСТ 25621-83 «Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Классификация и общие технические требования», как следует из названия, не рассматривает герметики в отношении их применения, как «соединительный элемент в	Федеральный бюджет

				конструкции». **Ожидаемый результат** Методика подтверждения пригодности применения структурных герметиков с учетом эксплуатационных воздействий характерных для условий России. **Эффект от внедрения** Снижение стоимости и затрат светопрозрачных конструкций при использовании соединений с применением герметиков за счет точного определения сроков проведения капитальных ремонтов и определения сроков окупаемости тех или иных проектных решений	
37.	Исследование особенностей действительной работы каркасов из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) под действием сейсмической нагрузки	2021	2021	Отсутствие данных о характеристиках работы лёгких стальных тонкостенных конструкций под действием сейсмической нагрузки **Ожидаемый результат** Нормируемые параметры и рекомендации по применению каркасной конструктивной системы из лёгких стальных тонкостенных конструкций применительно к строительству зданий и сооружений в сейсмически опасных районах **Эффект от внедрения** Строительные конструкции из металлического тонкостенного профиля (ЛСТК) отличает низкая стоимость и быстрые сроки возведения сделали Результаты НИОКР позволят расширить область применения технологии ЛТСК в сейсмически опасных	Федеральный бюджет
38.	Разработка научно-обоснованной XML-схемы, подлежащей использованию для формирования XML-документов при осуществлении информационного	2021	2021	Разработка не проприетарных форматов обмена данными между государством и остальными участниками инвестиционно строительного процесса. Разработка таких форматов для каждого этапа жизненного цикла ОКС позволит осуществить	Федеральный бюджет

	взаимодействия при ведении информационной модели объекта капитального строительства			переход к электронному формату обмена данными. Наличие цифрового формата данных позволит сократить сроки проверки и согласования документации, при этом качество проверки будет повышено на порядок (за счёт синергетического эффекта от электронного формата данных и цифрового нормативно технической документации) **Ожидаемый результат** XML схема для обмена данными между различными участниками строительной отрасли на различных этапах жизненного цикла ОКС. **Эффект от внедрения** Сокращение сроков обмена информации за счёт автоматизации обмена и автоматической проверки структуры передаваемых данных.	
39.	Адаптация базовых классификационных таблиц классификатора строительной информации для применения на стадии проектирования промышленного объекта капительного строительства	2021	2021	Исследование достаточности содержания и структуры связей классификационных таблиц КСИ для стадии проектирования, строительства, эксплуатации на социальных объектах. В результате апробации применения классификатора строительной информации будет получен перечень недостающих классов и необходимых связей между строительными элементами и их характеристиками. В настоящее время КСИ содержит информацию в основном из НПА и НТД, и может не учитывать весь объем данных, содержащихся в реальных проектах строительства ОКС и необходимых для обмена в цифровом формате. По результатам исследовательской работы КСИ будет дополнен необходимой информацией, позволяющей проводить государственную экспертизу проектов ОКС в формате информационной модели.	Федеральный бюджет

40.	Разработка метода ускоренной оценки долговечности профилей пултрузионных конструкционных из полимерных композитов	2021	2021	В действующей нормативной базе Российской Федерации, а также в стандартах организаций на пултрузионные стеклокомпозитные профили отсутствуют нормы, регламентирующие методы оценки показателей работоспособности материала в заданных условиях эксплуатации. В существующих нормативных документах при расчете строительных конструкций из пултрузионных профилей учет воздействия эксплуатационных факторов вводится в расчетные формулы через, так называемый коэффициент условия работы материала – ky.p.. Однако, на сегодняшний день, для пултрузионных стеклопластиковых профилей, так же, как и для других полимерных композиционных материалов, применяемых в строительных конструкциях, не существует методов оперативной оценки этого важного параметра, характеризующего работоспособность и долговечность материала в заданных условиях эксплуатации. **Ожидаемый результат** Метод ускоренной оценки долговечности пултрузионных стеклопластиковых профилей для строительных конструкций. **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости и сроков строительства зданий и сооружений за счет применения конструкций из пултрузионных профилей, обладающими такими преимуществами, как высокая прочность при небольшом весе, простота обработки и монтажа конструкций, низкая теплопроводность, диэлектричность, высокая антикоррозионная и химическая стойкость. Снижение металлоемкости строительных конструкций	Федеральный бюджет

41.	Исследование работы высокопрочных сталей С390 и С440 в болтовых соединениях	2021	2021	Отсутствует единая и стандартизованная методика определения механических показателей болтовых соединений из высокопрочной стали С390 и С440, в связи с этим не учитываются свойства проката при пониженных температурах. Отсутствие единой методики накладывает ограничение по возможности применения высокопрочного проката в болтовых соединениях при проектировании и изготовлении металлических конструкций. **Ожидаемый результат** Метод определения основных механических показателей соединений из высокопрочной стали С390 и С440. Изменение СП 16.13330.2017 в части применения сталей высокой прочности в болтовых соединениях расширит область применения новых сталей высокой прочности и что в конечном счете приведет к снижению металлоемкости, а также к снижению стоимости в деле строительных металлических конструкций. **Эффект от внедрения** В России несколько десятков тысяч мостов требуют капитального ремонта, из них около 3000 мостов требуют незамедлительного ремонта, в том числе металлические железнодорожные мосты. Высокопрочные болты при небольших габаритах способны обеспечить разъемное соединение, не уступающее по прочности сварному и превосходящее заклепочное. Использование болтов нового типа при проектировании и реконструкции металлических мостов позволит получить:	Федеральный бюджет

				• Снижение металлоемкости изделий и конструкций, при одновременном сохранении надежности крепежных узлов за счет использования меньших по размеру винтов, но рассчитанных на более высокие нагрузки. • Использование шпилек меньшего диаметра влечет за собой уменьшение диаметра монтажных отверстий и, как следствие, повышение прочности металлоконструкций, фланцевых соединений. Кроме того, замена обычных метизов на более прочные позволяет сократить количество точек крепления, снизив тем самым затраты на крепеж. • Возможность применения в различных климатических условиях. Высокопрочные болты северного исполнения могут эксплуатироваться в условиях сурового климата до -60°С (маркировка «ХЛ») или средних холодных температур до -40°С (маркировка «У»).	
42.	Разработка методики расчета светопрозрачных конструкций с применением модульных поликарбонатных систем по 1 и 2 группе предельных состояний, с учетом данных экспериментальных исследований	2021	2021	Нормативные значения характеристик модульных поликарбонатных систем не определены, что ограничивает их применение. Отсутствует методика расчета светопрозрачных конструкций с применением модульных поликарбонатных систем по 1-й и 2-й группам предельных состояний. Модульные поликарбонатные системы в 6-8 раз легче многослойного силикатного стекла и стеклопакетов на его основе, при соответствующих показателях прочности, сопротивления теплопередаче, светопропусканию, долговечности, что позволяет широко применять их в светопрозрачных ограждающих конструкциях, в первую очередь, большепролетных покрытиях. Малый вес, в сочетании с высокой прочностью на изгиб и удар, определяет их применение в конструкциях мобильных зданий. Конструктивные особенности и модульная структура поликарбонатных систем позволяет использовать их	Федеральный бюджет

				без применения металлических переплетов, приводя, в итоге, к снижению стоимости в 1,5 –2 раза, по сравнению с аналогами. В тоже время, модульные поликарбонатные системы обладают повышенной деформативностью, под влиянием нагрузок и воздействий, что приводит к усложнению несущего каркаса, необходимости экспериментального подтверждения надежности светопрозрачных конструкций для заданных условий. **Ожидаемый результат** Методика расчета светопрозрачных конструкций с применением модульных поликарбонатных систем по 1-й и 2-й группам предельных состояний. **Эффект от внедрения** Снижению стоимости светопрозрачных конструкций в 1,5 –2 раза, по сравнению с аналогами (многослойное силикатное стекло) за счет конструктивных особенностей и модульной структуры поликарбонатных систем, а также их малого веса	
43.	Определение основных нормируемых параметров фильтрующих бетонов	2021	2021	Развитие транспортной сети России связано с необходимостью решения большого комплекса задач по обеспечению долговечности конструкций дорожного полотна, снижению затрат на их сооружение и эксплуатацию. Важным аспектом рационального проектирования и сооружения дорожных покрытий является необходимость решения задачи эффективного водоотвода ливневых и грунтовых вод. Одним из направлений решения задачи эффективного водоотвода является использование фильтрующих (дренирующих) бетонов, крупнопористая структура которых позволяет осуществлять отвод значительного объёма сточных вод непосредственно через массив	Федеральный бюджет

				конструкции. Данное направление достаточно широко распространено в строительной практике за рубежом, в том числе и в странах с достаточно суровыми климатическими условиями. Однако в настоящее время развитие этого направления сдерживается отсутствием соответствующей нормативной базы. **Ожидаемый результат** Нормируемые параметры фильтрующих бетонов. **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости конструкций дорожного полотна за счет снижения затрат на их сооружение и эксплуатацию, в том числе сокращение стоимости за счет отказа от ряда очистных сооружений и водостоков Кроме того, с учетом гораздо меньшей ползучести, чем у асфальтобетонов, покрытия из фильтрующего цементобетона менее склонны к образованию колейности, что способно давать экономию за счет увеличения интервалов ремонта.	
44.	Определение неопределенностей методов лабораторного определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов, применяемых в дорожном и аэродромном строительстве	2021	2021	При производстве строительного контроля, в соответствии с СП 78.13330.2012 «СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги», а также СП 82.13330.2016 «СНиП III-10-75 Благоустройство территорий» требуется определять величину коэффициента фильтрации песчаного грунта. По ГОСТ 25584-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации». П. 4.1.8 (4.1.9) данного ГОСТ требует результаты определения коэффициента фильтрации грунта сопровождать данными о гранулометрическом составе по ГОСТ 12536, влажности, плотности частиц, плотности сухого грунта, степени влажности и коэффициенте пористости, однако при	Федеральный бюджет

				строительном контроле эти характеристики не являются показательными (в отличии от инженерных изысканий), так как в проекте или перечисленных выше СП не нормируются. ГОСТ 25584-90 (утративший силу) для получения достоверного результата устанавливал не менее шести частных определений коэффициента фильтрации, что при проведении строительного контроля часто не представлялось возможным, например, из-за того, что доступ к контролируемой конструкции затруднен наличием вышележащих слоев (такая ситуация часто случается при производстве инспекционного контроля) или размеры конструкции слишком малы и большое количество отобранных проб либо бессмысленно (если они отобраны из одной точки), либо приведет к фактическому разрушению конструкции (вертикальные дренажные системы, небольшие участки оснований трубопроводов) и т.д. В действующей редакции ГОСТ 25584-2016 указания по количеству частных определений значения коэффициента фильтрации грунта отсутствуют. **Ожидаемый результат** Совершенствование метода лабораторного определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов путем точного определения погрешностей и неопределенностей данного метода **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости и сроков лабораторных испытаний определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов, применяемых в дорожном и аэродромном строительстве за счет повышения информативности результатов испытаний	

45.	Исследования отходов металлургической промышленности для применения в производстве строительных материалов и разработка технологии рециклинга отходов и защиты окружающей среды	2021	2021	На основе молотого гранулированного доменного шлака возможно широкое применение бетонов в гидротехническом, дорожном строительстве, в строительстве промышленных, общественных и жилых зданий и сооружений. Однако, единая нормативная база для широкого использования металлургических отходов отсутствует. Правительством Российской Федерации 25.01.2018 было выпущено распоряжение № 84-р о стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживании отходов производства на период до 2030 года. **Ожидаемый результат** Технология рециклинга отходов металлургической промышленности для применения в производстве строительных материалов. **Эффект от внедрения** – получение экономии до 50% дорогостоящего вяжущего; – получение бетонов класса В25 и выше с высокими показателями водонепроницаемости; – расширение сырьевой базы для получения эффективных строительных материалов; – решение экологической задачи по защите окружающей среды путем утилизации крупнотоннажных отходов.	Федеральный бюджет
46.	Разработка методик определения механических параметров нелинейных моделей грунтов	2021	2021	В действующей нормативной базе Российской Федерации отсутствует нормативный документ, описывающий детальные требования к проведению испытания по определению механических параметров нелинейных моделей дисперсных грунтов, хотя необходимость создания данного документа уже давно назрела. Актуальность	Федеральный бюджет

				разработки данного нормативного документа обусловлена отсутствием единого документа, который обязывает изыскательские лаборатории единообразно определять механические параметры нелинейных моделей дисперсных грунтов по единому стандартному документу. **Ожидаемый результат** – метод лабораторного определения механических параметров нелинейных моделей дисперсных грунтов; – предложения по разработке нормативных технических и методических документов, в частности, при разработке основных положений «Методических рекомендаций по определению механических параметров нелинейных моделей дисперсных грунтов». **Эффект от внедрения** Оптимизация технико-экономических затрат при проектировании и строительстве, унификация получаемых результатов и сопоставление данных, получаемых различными лабораториями при инженерных изысканиях в районах распространения многолетнемерзлых грунтов Сокращение сроков и повышение качества инженерных изысканий	
47.	Разработка рекомендаций по назначению прочностных свойств контактного слоя бетон-грунт при устройстве буронабивных свай под защитой полимерных растворов в песчаных грунтах	2021	2021	В практике строительства случаи использования современных полимерных растворов являются фрагментарными, в том числе в результате отсутствия исследований по назначению параметров контактного слоя бетон-грунт. Вместе с тем известно, что применение полимерных растворов повышает сопротивление по боковой поверхности на 20-30%, чем обеспечивается увеличение несущей способности свайных фундаментов и баретт.	Федеральный бюджет

				В отечественной нормативной документации отсутствуют нормативные требования к оценке прочности контакта бетон-грунт при применении полимерных буровых растворов. **Ожидаемый результат** – данные по прочностным свойствам контактного слоя «бетон-грунт»; – рекомендации по назначению прочностных свойств контактного слоя бетон-грунт при применении полимерных растворов в песчаных грунтах; – предложения по разработке нормативных технических и методических документов, технических и организационно-методических документов, в частности, при подготовке изменений в свод правил СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты». **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости и трудоемкости строительства за счет сокращения материалоемкости оснований зданий и сооружений, путем повышения сопротивления буронабивных свай по боковой поверхности на 20-30%, что обеспечит увеличение несущей способности свайных фундаментов и баретт.	
48.	Исследование влияния фазового состава на консолидационно-фильтрационные процессы в грунтах	2021	2021	Высокие темпы возведения зданий и сооружений повышенной этажности с увеличенной глубиной сжимаемой толщи приводят к тому, что консолидационно- фильтрационные процессы в слоях оснований, представленных глинистыми грунтами, могут существенно отставать от скорости возрастания строительной нагрузки. В результате осадки фундаментов происходят не только в период	Федеральный бюджет

				строительства, но и продолжаются в течение длительного периода времени после его завершения. Данная ситуация может привести к возникновению аварийных ситуаций, связанных с деформациями конструкций зданий и разрушению подведенных коммуникаций. **Ожидаемый результат** Взамен стандартного метода консолидационных испытаний, представленного в ГОСТ 12248-2010, будет предложена новая, усовершенствованная методика, позволяющая учитывать изменение фазового состава образцов грунта в процессе пробоотбора **Эффект от внедрения** Снижение стоимости, сроков и трудоемкости инженерно-геологических изысканий, благодаря усовершенствованию консолидационных испытаний грунтов, путем внедрения усовершенствованной методики, учитывающей изменение фазового состава образцов грунта в процессе пробоотбора.	
49.	Исследование закона распределения активного давления несвязного грунта на гибкие подпорные конструкции в зависимости от их деформаций и разработка аналитического метода расчета	2021	2021	Актуальность работы обусловлена необходимостью определения активного давления грунта и определение внутренних усилий в гибких подпорных конструкциях с учетом перераспределения активного давления в зависимости от характера и интенсивности их деформаций. В действующей нормативной базе Российской Федерации в настоящее время отсутствует нормативный документ, учитывающий данное явление. **Ожидаемый результат** – аналитический метод расчета определения активного давления грунта на гибкие подпорные конструкции и внутренних усилий в них в	Федеральный бюджет

				зависимости от их деформаций; – рекомендации по расчету гибких подпорных конструкций; – рекомендации по определению коэффициентов активного давления с учетом гибкости подпорной конструкции, либо поправочных коэффициентов к ним. **Эффект от внедрения** Удешевление строительства подпорных конструкций за счет снижения материалоемкости путем учета концентрации активного давления на участках крепления подпорных стен.	
50.	Разработка метода испытания регулирующей арматуры систем водяного отопления для определения развиваемого перепада давления	2021	2021	Избыточное оснащение систем отопления регулирующей арматурой влечет за собой неадекватный перерасход материально-технических ресурсов на этапе строительства объектов капитального строительства и организации систем инженерного обеспечения. Методики, которые могут обеспечить определение оптимального соотношения капитальных и эксплуатационных затрат в рассматриваемом сегменте отрасли, в настоящее время отсутствуют. **Ожидаемый результат** - систематизированные данные по сопротивлению регулирующей арматуры в зависимости от скорости потока; - систематизированные данные по сопротивлению регулирующей арматуры в зависимости от температуры потока; - методика испытания регулирующей арматуры систем водяного отопления для определения развиваемого перепада давления. **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на эксплуатацию зданий за счет	Федеральный бюджет

				сокращения расходов материально-технических ресурсов систем водяного отопления.	
51.	Разработка методики гидравлического обоснования конструкции водобойных колодцев в нижних бьефах крупных ГЭС	2021	2021	Отрицательный опыт эксплуатации запроектированных в соответствии с действующими нормативными документами конструкций водобойных колодцев ГЭС с использованием шашечных гасителей. Было выявлена подверженность конструкции шашечных гасителей интенсивной кавитационной эрозии, что требует значительных капиталовложений для их поддержания в работоспособном состоянии. **Ожидаемый результат** Методика гидравлического обоснования конструкции водобойных колодцев, в первую очередь, применительно к бетонным водосбросам, которая позволит подобрать рациональные режимы эксплуатации шашечных гасителей для существующих конструкций водобойных колодцев ГЭС, а также разработать новые конструктивные решения для проектируемых сооружений. **Эффект от внедрения** Снижение расходов на эксплуатацию сооружений существующих водосбросов ГЭС за счет снижения кавитационной эрозии путем определения рациональных режимов эксплуатации шашечных гасителей. Снижение затрат на строительство и эксплуатацию новых ГЭС, путем внедрения водобойных колодцев в нижних бьефах.	Федеральный бюджет
52.	Экспериментально-теоретические исследования величины коэффициента перебора грунта при проходке тоннелей механизированными тоннелепроходческими комплексами с активным пригрузом забоя	2021	2021	В настоящее время имеет место существенное расхождение результатов геотехнических расчётов с данными мониторинга при строительстве. Отсутствует единая и стандартизованная методика определения коэффициента перебора грунта при	Федеральный бюджет

				щитовой проходке с учетом технологических параметров процесса, особенностей инженерно-геологического строения грунтового массива, конструктивных особенностей и размеров ТПМК, а также конструкций зданий и сооружений, расположенных выше зоны проходки. **Ожидаемый результат** Инженерный метод определения величины перебора грунта при проходке для применения в практике проектирования в зависимости от типа инженерно-геологических и градостроительных условий и параметров проходки. Методика определения величины коэффициента перебора грунта при механизированной щитовой проходке тоннелей метрополитена **Эффект от внедрения** Сокращение сроков и стоимости строительно-монтажных работ за счет повышения точности геотехнических расчетов, путем внедрения стандартизированной методики определения коэффициента перебора грунта.	
53.	Исследования влияния эксплуатационных характеристик теплоизоляционных слоев на теплотехнические свойства навесных фасадных систем	2021	2021	В действующей редакции ГОСТ 32493-2013 описан метод, предполагающий использование обобщенного закона воздухопроницаемости. Определенные по нему коэффициенты воздухопроницаемости для разных типов материалов невозможно сравнить между собой. Более того экспериментальная методика не распространяется на ветрозащитные мембраны, которые используются во многих системах НФС. **Ожидаемый результат** Методика оценки влияния эмиссии волокон на изменение термического сопротивления слоя минераловатного утеплителя за срок эксплуатации в	Федеральный бюджет

				составе НФС. **Эффект от внедрения** Сокращение затрат на разработку и выдачу технических свидетельств на материалы, используемые в НФС. Повышение теплотехнических свойств НФС и как следствие повышение энергоэффективности зданий. Сокращение затрат на энергию	
54.	Исследование прочности и трещинообразования железобетонных плит, армированных сварными и вязаными изделиями	2021	2021	Сегодня существует практика проектирования и применения в железобетоне арматурных стержней в виде прямых стержней, соединяемых внахлест. До настоящего времени практика применения сварных сеток и каркасов применялась незначительно. Применение готовых изделий позволит не только снизить трудоемкость, но также позволит увеличить жесткость арматурного «скелета» железобетонной конструкции. На стадиях, близких к разрушению, отсутствие податливости в узлах сопряжения арматурных стержней сварных изделий – может оказать значительное влияние на прочность и деформативность конструкции. Все это связано с отсутствием исследовательской практики и проведения исследований для основных характеристик прочности и деформативности изгибаемых железобетонных конструкций, армированных сварными и вязаными изделиями. Отсутствуют исследования различных типов соединений наиболее часто используемой в строительстве арматуры класса прочности 500Н/мм^2 в сварных изделиях. **Ожидаемый результат** – практическая оценка проектных возможностей повышения безопасности при эксплуатации железобетона, перераспределения	Федеральный бюджет

				растягивающих (разрушающих) нагрузок и продления времени сопротивления разрушающим нагрузкам за счет применения сварных сеток и каркасов; – подготовка предварительного материала по оптимизации армирования ненапряженных железобетонных конструкций с учетом применения сварных арматурных изделий; – качественное повышение фактических характеристик ненапряженных железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости, деформативности, сопротивлению усталости **Эффект от внедрения** В результате применения сварных сеток и каркасов сократятся сроки строительства, что позволит инвесторам сэкономить не только трудовые резервы, но и затраты на оборудование и средства механизации. Для подрядчиков применение сварных изделий позволит исключить пересортицу арматуры на объекте и упростит изготовление арматурного каркаса железобетонной конструкции. Для проектировщиков применение сварных изделий упростит авторский контроль по армированию конструкций, и соблюдению конструктивных требований СП 63.13330.2018. Снижение металлопотребления (за счет отказа от вязки арматурных каркасов – отказ от требуемых выпусков при вязке до 40d, отказ от вязальной проволоки).	
55.	Исследование влияния содержания органического вещества на пучинистые свойства грунтов	2021	2021	Содержание органического вещества в грунте приводит к изменению его свойств. ГОСТ 25100 Грунты. Класификация считает заторфованным тот	Федеральный бюджет

				грунт, в котором находится более 5% органического вещества. Классификация основана на изменении прочностных свойств грунтов. Однако, совсем небольшое содержание органического вещества может в значительной степени изменять пучинистые свойства грунтов, которые на сегодняшний день определяются преимущественно для грунтов заторфованных. В итоге происходит недооценка пучинистых свойств грунтов, развитие деформаций пучения, деформация зданий и сооружений и множество аварийных ситуаций. В существующих нормативных документах требования к определению пучинистых свойств прописаны нечетко и допускают возможность двойного толкования. **Ожидаемый результат** Составление таблиц характеристик пучинистых свойств грунтов, содержащих органическое вещество для ранних стадий проектирования, а также для сооружений пониженного уровня ответственности (СП 22.13330.2016, СП 25.13330.2020). Формирование четких требований к определению пучинистых свойств, включая глубину отбора грунта, количество (СП 47.13330.2016). **Эффект от внедрения** Снижение затрат на инженерную подготовку территории, связанную с выемкой и заменой грунтов за счет получения достоверных данных о пучинистых свойствах грунтов. Уменьшение количества аварийных ситуаций из-за выпучивания фундаментов за счет более корректного учета пучинистых свойств при проектировании	

56.	Разработка метода полевого определения прочностных характеристик мерзлых грунтов	2021	2021	В настоящее время в действующей нормативной документации СП 25.13330.2020 и ГОСТ 20276-2012 отсутствуют полевые методы определения характеристик прочности многолетнемерзлых грунтов, а именно сопротивление многолетнемерзлых грунтов сдвигу по поверхности смерзания с боковой поверхности сваи и сопротивление под острием сваи. ГОСТ 20276-2012 распространяется на все типы грунтов и для многолетнемерзлых грунтов содержит только метод испытания горячим штампом, который позволяет определить только деформационные характеристики. Зачастую результаты лабораторных испытаний по определению прочностных характеристик грунтов являются менее достоверными в связи с использованием образцов небольших размеров (40 см2), которые не учитывают структуру массива грунта. **Ожидаемый результат** Результаты экспериментальных исследований, планируемых в рамках данной работы, должны позволить разработать новые (ранее не существовавшие) методы полевого определения прочностных характеристик многолетнемерзлого грунта, таких как расчетное давление на мерзлый грунт под подошвой фундамента и расчетные сопротивления мерзлого грунта или грунтового раствора сдвигу по поверхности смерзания с фундаментом. **Эффект от внедрения** Снижение затрат на инженерную подготовку территории Снижение трудоемкости при определении	Федеральный бюджет

				прочностных характеристик мерзлых грунтов во время изыскательских и строительных работ	
57.	Исследование свойств материалов пролётных строений полимернокомпозитных мостов (ПКМ) в процессе эксплуатации	2021	2021	В России в настоящее время эксплуатируются более чем 40 полимернокомпозитных мостов (начиная с 2005 г.). По результатам обследования существующих мостов отмечается значительное несоответствие величин напряжений (деформаций) конструктивных элементов из полимерных композитов с расчетными сопротивлениями (предельными деформациями). То есть, отмечается излишняя материалоемкость конструкций, закладываемая на стадии проектирования, что требует дополнительной верификации значений коэффициентов надёжности полимернокомпозитных материалов пролётных строений мостов **Ожидаемый результат** Методика оценки физико-механических свойств материалов эксплуатируемых пролётных строений полимернокомпозитных мостов (ПКМ), позволяющей уточнить параметры надёжности ПКМ для средней полосы Европейской части России. Оптимальные конструктивные решения ПКМ, такие как применяемые типы деф.швов, узлы крепления ограждений, опорных частей, покрытий и т.д. **Эффект от внедрения** Ожидаемая эффективность от внедрения НИОКР связана с уменьшением стоимости мостового сооружения за счёт снижения расхода материала и увеличением срока эксплуатации сооружения за счёт повышения его долговечности. Снижение металлоемкости строительных конструкций за счет применения композитных материалов	Федеральный бюджет

58.	Теоретические и экспериментальные исследования структуры и свойств композиционных строительных материалов на основе минеральных вяжущих для аддитивных технологических процессов в строительстве	2021	2021	Традиционные составы бетонов и растворов, используемые в технологии сборного или монолитного строительства не адаптированы для применения в технологии аддитивного строительного производства (3D-печати). Это выражается в образовании новых видов дефектов строительных изделий и конструкций, напечатанных на 3D-принтере, не характерных для традиционных способов изготовления (расплавы, разрывы, низкая адгезия слоев, нарушения геометрии и др.). Это существенно сдерживает масштабное внедрение данной технологии в строительство. **Ожидаемый результат** Новый национальный стандарт позволит объективно выявлять и классифицировать дефекты бетонов и растворов в технологиях аддитивного производства в строительстве связанных с нарушениями проектирования составов и выбора технологических режимов 3D-печати. **Эффект от внедрения** Повышение качества бетонов и растворов в технологии аддитивного строительного производства (3D-печати), расширение номенклатуры строительной продукции. Возможность оперативно и объективно выявить дефекты бетона и раствора в процессе аддитивного строительного производства (3D-печати) и принять решение по их устранению (при необходимости). Обеспечение единства терминологии дефектов изделий, возникающих в технологии аддитивного строительного производства, повышение качества строительной продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского	Федеральный бюджет

				производства.	
59.	Исследование прочности сжатых бетонных элементов, армированных композитной полимерной арматурой	2021	2021	В действующих нормативных документах по проектированию конструкций из бетона, армированных композитной полимерной арматурой, расчеты сжатых элементов по прочности выполняются без учета работы арматуры в сжатой зоне элемента. Такой подход обусловлен недостаточной изученностью особенностей работы композитной полимерной арматуры при сжатии **Ожидаемый результат** Получение актуальных данных для построения расчетного аппарата, наиболее полно отражающего особенности работы композитной полимерной арматуры в сжатых элементах. Получение новых положений и усовершенствованных расчетных зависимостей и установление ограничений на применение устаревших способов расчета таких конструкций **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости строительства конструкций с применением полимерной композитной арматуры за счет принятия более экономичных конструктивных решений (полное использование резерва их прочности). Сокращение материалоемкости конструкций Сокращение металлоемкости строительных конструкций	Федеральный бюджет
60.	Исследование несущей способности и деформативности соединений деревянных элементов композиционными материалами на основе стеклоткани для восстановления существующих и проектирования новых деревянных конструкций	2021	2021	Отмечается общая недостаточность научно обоснованных методических рекомендаций по конструированию и расчету соединений и деревянных конструкций составного сечения с применением композиционных материалов на основе стеклоткани, что и является объектом исследования данной НИР. Отсутствие подобных	Федеральный бюджет

				исследований подчеркивает актуальность и целесообразность проведения исследования несущей способности и деформативности указанных конструкций. **Ожидаемые результаты** Будут разработаны рекомендации, содержащие современные требования к характеристикам применяемых материалов, к классификации применяемых конструкций, подходам к организации проектирования, изготовления и эксплуатации деревянных конструкций составного сечения с применением композиционных материалов. **Эффект от внедрения полученного результата НИР** Уменьшение материалоемкости строительства зданий и сооружений с применением деревянных конструкций, а также снижение эксплуатационных затрат при восстановлении ограниченно-работоспособных деревянных конструкций за счет внедрения соединений и деревянных конструкций составного сечения с применением композиционных материалов на основе стеклоткани.	
61.	Математическое (численное) моделирование для определения расчетных снеговых нагрузок на большепролетные сооружения	2021	2021	Отсутствие возможности, регламентируемой современной нормативной базой, выполнения численного моделирования снегоотложений при проектировании зданий и сооружений. В связи с нарастающей тенденцией к экономии строительных ресурсов, не позволяющей закладывать больших запасов прочности, применение моделирования могло бы уточнить и сами нормы. Ряд исследователей считает, что распределение Гумбеля, применяемое в настоящее время для оценки	Федеральный бюджет

				количества осадков, дает завышенные значения снеговой нагрузки. Данная проблема особенно актуальна, например, для районов Крайнего Севера с длительным зимним периодом, длительному сохранению снежного покрова способствуют низкие температуры и отсутствие оттепелей. Эксперименты в аэродинамических трубах, хотя и применяются повсеместно, в данном случае обладают известными недостатками: теряется точность в связи с масштабированием, вместо снега используются заменители, условия и параметры не всегда возможно контролировать. **Ожидаемые результаты** Исследованные, верифицированные и апробированные модели и методы математического (численного) и компьютерного моделирования снегоотложений. **Эффект от внедрения полученного результата НИР** Снижение материалоемкости и затрат на эксплуатацию зданий и сооружений путем повышения точности назначаемых снеговых нагрузок.	
62.	Исследование прочности изгибаемых железобетонных элементов с поперечным сечением произвольной формы при действии поперечных сил	2021	2021	Отсутствие в СП 63.13320.2018 указаний по расчету элементов с круглым сечением на поперечную силу, а также указаний к расчету элементов при действии поперечных сил в двух направлениях одновременно **Ожидаемые результаты** Положения по расчету изгибаемых железобетонных элементов с поперечным сечением произвольной формы при действии поперечных сил. **Эффект от внедрения полученного результата НИР**	Федеральный бюджет

				Сокращение материалоемкости ж.б. конструкций за счет внедрения усовершенствованных способов расчета изгибаемых элементов с поперечным сечением произвольной формы при действии поперечных сил.	
63.	Экспериментальное исследование процессов управления жесткостными характеристиками бетонов классов по прочности на сжатие В30-В100 с помощью технологических факторов	2021	2021	В настоящее время регламентируемые СП 63.13330.2018 и СП 311.1325800.2017 получаемые значения модуля упругости для различных классов бетонов, привязанные к классу по прочности на сжатие, дают большую погрешность, особенно проявляющуюся для высокопрочных и особовысокопрочных бетонов. Кроме того, в нормативных документах отсутствует разграничение бетонов одного класса по прочности на сжатие на различные группы по жесткостным характеристикам (на практике бетоны одного и того же класса могут иметь различные значения модуля упругости). **Ожидаемые результаты** По результатам проведения НИОКР будет решен ряд вопросов, в том числе определены зависимости величины модулей упругости от плотности заполнителя, определены вариативности значений модуля упругости бетонов одного класса по прочности на сжатие. Даны обоснования по внесению изменений в методику испытаний по ГОСТ 24452. **Эффект от внедрения полученного результата НИР** Экономическая эффективность от внедрения результатов работы будет выражаться в: - снижении материалоёмкости железобетонных конструкций, поскольку истинные значения модуля, более высокие, чем	Федеральный бюджет

				регламентирует СП 63.13330.2012 и СП 311.1325800.2017, позволят уменьшить сечения отдельных несущих элементов; - снижение сроков проведения испытаний по определению модуля упругости и повышению их точности.	
64.	Исследование механических свойств основных марок строительных сталей (включая огнестойкие) при повышенных температурах	2021	2021	В настоящее время отсутствуют актуальные данные о динамике изменений механических свойств основных марок строительных сталей (включая огнестойкие) при повышенных температурах, что является одним из сдерживающих факторов широкого применения расчетно-аналитических методов определения пределов огнестойкости стальных строительных конструкций, а также ограничением для применения огнестойких сталей как одного из способов повышения пределов огнестойкости. **Ожидаемый результат** Зависимость механических свойств основных марок строительных сталей от температуры, что позволит подготовить научно обоснованные предложения по внесению в проект СП «Конструкции стальные строительные. Правила обеспечения огнестойкости» в части совершенствования расчетно-аналитических методов определения пределов огнестойкости стальных строительных конструкций, применения огнестойких сталей как одного из способов повышения пределов огнестойкости конструкций, а также справочных материалов по зависимости механических свойств основных марок строительных сталей от температуры. **Эффект от внедрения** Сокращение сроков и затрат на строительство, благодаря определению пределов огнестойкости стальных строительных конструкций за счет внедрения стандартизированных расчетно-аналитических методов, как альтернативы натурных огневых испытаний. Применение современных материалов (огнестойких сталей) позволит снизить толщину или полностью	Федеральный бюджет

				исключить огнезащиту, сократить сроки возведения объектов, снизить стоимость строительных конструкций, уменьшить массу самих конструкций.	
65.	Разработка научно-обоснованного подхода к классификации и кодированию информационных моделей промышленных объектов капитального строительства с использованием классификатора строительной информации	2021	2021	Внедрение технологий информационного моделирования в строительстве зависит от интеграционных возможностей информационных систем. Одним из ключевых элементов является система кодирования информации. От единого подхода к кодированию элементов на стадии проектирования зависит дальнейшее использование закодированной информации на последующих этапах жизненного цикла, а также связано со сметной стоимостью. Классификация и кодирование информационных моделей для промышленных объектов капитального строительства различного назначения недостаточно представлены в действующих нормативных технических документах. **Ожидаемый результат** Результаты НИР будут использованы в качестве задания на разработку средств автоматизации кодирования информационных моделей в различных информационных системах (САПР, расчётных системах и др.). Так же результаты работы будут размещены в информационной системе КСИ и позволят кодировать информационные модели в ручном режиме в тех случаях, когда автоматические функции не будут доступны. **Эффект от внедрения** Единый подход к кодированию информационных моделей, учитывающий промышленные объекты, позволит однозначно интерпретировать данные проектов во всех информационных системах, что позволит автоматизировать процесс кодирования информации и сократить трудозатраты на	Федеральный бюджет

				кодирование информационных моделей строительных проектов для порядка 100 000 проектировщиков.	
66.	Разработка первой очереди цифровых аналогов нормативно-технической документации в строительстве	2021	2021	Сокращение сроков проверки соответствия строительных проектов требованиям НТД и при этом повышение качества таких проверок может быть обеспечено автоматизацией процесса проверок. В настоящее время формат представления нормативной технической документации в бумажном виде не позволяет решить поставленную задачу. Для этого каждый НТД должен иметь цифровой двойник. **Ожидаемый результат** Основой результат работы - это сформированный пул методических рекомендаций по переводу в цифровой формат всех типов информации из различной НТД и определённый порядок действий разработчика НТД при разработке нового стандарта. В следствии этой работы так же будут получены ряд НТД переведённые цифровой формат. **Эффект от внедрения** Внедрение ЦНТД, совместно с переходом строительной отрасли на информационное моделирование, позволит не только сократить сроки проверки проектов на соответствие требованиям НТД на каждом этапе жизненного цикла ОКС в несколько раз, но и снизить влияние человеческого фактора на проверку качества строительных проектов.	Федеральный бюджет
67.	Разработка рекомендаций по определению степени агрессивного воздействия среды на стальные	2021	2021	В действующей нормативной базе отсутствует актуальная карта районирования территории Российской Федерации по продолжительности	Федеральный бюджет

	конструкции. Подготовка карт районирования континентальной территории РФ по коррозионной агрессивности атмосферы по отношению к углеродистой стали и цинку			увлажнения поверхности фазовой пленкой влаги, что приводит к ошибкам у проектировщиков при определении степени агрессивного воздействия среды на металлические конструкции. **Ожидаемый результат** Карта районирования территории РФ по продолжительности увлажнения поверхности фазовой пленкой влаги. Рекомендации по определению степени агрессивного воздействия среды на стальные конструкции. **Эффект от внедрения** Сокращение стоимости за счет повышения качества проектирования защиты строительных конструкций от коррозии, а также сокращения затрат на устройство такой защиты	
68.	Разработка рекомендаций по назначению нормируемых параметров естественного и искусственного основания для устройства сборно-разборных аэродромных покрытий из алюминиевых плит	2021	2021	СП «Аэродромы и посадочные площадки местных воздушных линий с покрытиями облегченного типа. Правила проектирования» ограничивает область применения сборно-разборных аэродромных покрытий из алюминиевых плит только подготовленными площадками. Расширение области применения алюминиевых плит для устройства аэродромных покрытий на неподготовленных площадках требует дополнительного исследования совместной работы плит с различными типами грунтов и разработки соответствующих методов расчета. **Ожидаемый результат** Определение требований (нормируемых параметров), предъявляемых к естественному или искусственному основанию в части допусков по неровности поверхности, необходимой степени уплотнения и др. при устройстве сборно-разборных	Федеральный бюджет

				аэродромных покрытий из алюминиевых плит в зависимости от эксплуатационных нагрузок от воздушных судов Внедрение в практику проектирования и строительства алюминиевых плит для устройства сборно-разборных покрытий аэродромов и посадочных площадок **Эффект от внедрения** Снижение строительных и эксплуатационных расходов, значительное сокращение сроков и материалоемкости строительства и повышение мобильности размещения указанных облегченных покрытий для аэродромов и посадочных площадок (особенно актуально в отдаленных и труднодоступных районах, где отсутствуют необходимая строительная техника и дорожно-строительные материалы – на месторождениях и разработках полезных ископаемых)	
69.	Разработка метода определения тепловыделения бетона в изотермических условиях	2021	2021	В настоящее время методики подбора состава бетонов или раствора подразумевают проведение большого количества трудоемких и длительных по времени испытаний (такие показатели как прочность и оценка подвижности смеси являются статичными методами испытаний) Предлагаемый метод изотермической калориметрии является динамическим и позволяет проводить косвенную оценку гидратации цемента в бетоне либо строительном растворе непрерывно (в течение требуемого промежутка времени), что дает возможность оценить, как химическая пластифицирующая добавка (или допустим тип цемента) повлияет на свойства бетона или строительного раствора в процессе твердения. Предлагаемый метод ориентирован на	Федеральный бюджет

				использование в лабораториях и организациях, занимающихся контролем и подбором составов бетона. **Ожидаемый результат** Метод калориметрического определения тепловыделения бетона в изотермических условиях для бетонов и строительных растворов. 1. Оценка тепловыделения бетона и строительного раствора. Величина тепловыделения бетона в процессе твердения важна при проектировании и строительстве массивных бетонных и железобетонных конструкций. В разрабатываемом методе будут указаны требования к моделированию состава испытуемого бетона, пробоподготовке материалов, сроках проведения эксперимента. 2. Прогнозирование прочности бетона. Сопоставление величин тепловыделения состава бетона с известным классом прочности с тепловыделением испытуемого образца бетона позволит дать прогноз о классе прочности испытуемого бетона. Оптимальный срок проведения эксперимента будет определен в ходе выполнения НИОКР, но по предварительным данным не будет превышать 7 суток. 3. Проектирование состава бетона с привязкой к требуемой величине тепловыделения. Применение метода позволит проектировать состав бетона с учетом требования проектной величины максимального тепловыделения. Данные испытания будут полезны при проектировании и строительстве массивных бетонных и железобетонных конструкций. **Эффект от внедрения** Значительное сокращение сроков строительства за	

				счет снижения временных затрат и трудоемкости подбора составов бетона (взамен «стандартных» 28 сут. подбор состава можно скорректировать уже на 5-7 сутки). Особенно актуально при застройке крупных кварталов с собственными бетонными заводами на стройплощадке при замене поставщиками каких-либо компонентов бетонов (типа и марки цемента, песка, добавок и т.д.) и соответствующей переподготовке технологических карт бетона	
70.	Исследования работы железобетонных (окислительных) каналов очистных сооружений станций очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и разработка конструктивных предложений для их проектирования	2021	2021	В настоящее время в связи с ужесточением экологических нормативов и требований к сбросу очищенных сточных вод в водоемы РФ все больше внимания уделяется очистным сооружениям городов и поселений. Большинство очистных сооружений находятся в упадочном состоянии, тем не менее обязаны выполнять нормативы по сбросу очищенных сточных вод. В большинстве случаев это невозможно в связи с применением устаревших технологий, особенно это касается очистных сооружений малой производительности небольших городов и поселений, где в большинстве преобладают сооружения биофильтрации. Действующие нормативные документы, а именно СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения», дают только общие рекомендации по применению биологических очистных сооружений для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, биофильтров и аэротенков. Железобетонный окислительный канал в действующем СП не учитывается, что не дает возможности применять его при проектировании. Отсутствует методика расчета окислительного канала.	Федеральный бюджет

				Ожидаемый результат Результаты данной работы позволят ввести в практику при строительстве и реконструкции очистных сооружений применение окислительных каналов в качестве сооружений биологической очистки, качество очищенных сточных вод которых удовлетворяет действующим нормативам по сбросу очищенных сточных вод в водоемы рыбохозяйственного значения. Будут разработаны требования по применению окислительного канала для очистки сточных вод, условия его применения, нормативы проектирования и методика расчета сооружения. **Эффект от внедрения** Сокращение расходов на строительство и эксплуатацию очистных сооружений за счет применения железобетонных (окислительных) каналов в качестве сооружений биологической очистки, поскольку они менее материалоемкие, энергозатратные и требуют меньшее количество человеко-часов на обслуживание, в сравнении с действующими в настоящее время сооружения очистки.	
71.	Разработка методики расчета и проектирования искусственного и совмещенного освещения помещений ультратонкими светодиодными панелями	2021	2021	В настоящее время на смену точечным светодиодным светильникам приходят поверхностные ультратонкие (площадные). Они обладают пониженным слепящим действием, поскольку световой поток распределяется по поверхности больших размеров, а также представляют интерес с точки зрения светового дизайна помещений. Высокое слепящее светодиодных светильников является серьезной нерешенной проблемой светодиодного освещения.	Федеральный бюджет

				При локализованном размещении панелей из-за повышенных размеров существующие точечные методы расчета по кривой силы света или по фотометрическим файлам приводят к существенным ошибкам. Методы определения слепящего действия от световых панелей больших размеров не разработаны. **Ожидаемый результат** - Инженерная методика расчета распределения освещенности помещений и рабочих мест светодиодными панелями. - Инженерная методика оценки слепящего действия от светодиодных панелей. - Метод оценки энергетической эффективности освещения с учетом индекса цветопередачи применяемых источников света. **Эффект от внедрения** Снижение эксплуатационных расходов на освещение общественных зданий, путем повышения световой отдачи светодиодных источников, также снижение материалоемкости строительства за счет применения светодиодных панелей малой толщины (менее 1 см), и как следствие меньшего веса, в сравнении с современными офисными светильниками.	
72.	Разработка критериев оценки аварийного и ограниченно-работоспособного состояний инженерных коммуникаций и оборудования в жилых и общественных зданиях	2021	2021	Отсутствие в настоящее время методики оценки аварийного и ограниченно-работоспособного состояния инженерных коммуникаций и оборудования в жилых и общественных зданиях. Отсутствие зависимостей влияния параметров системы в целом (номинальных и критических) на их работоспособное состояние, на безопасность работы таких систем. **Ожидаемый результат**	Федеральный бюджет

				- Разработка классификации возможных рисков при выходе из строя и ненормативной работы инженерных коммуникаций и оборудования; - Разработка методики оценки аварийного и ограниченно-работоспособного состояния инженерных коммуникаций и оборудования в жилых и общественных зданиях; - Определение основных дефектов, характеризующих состояние инженерных коммуникаций и оборудования как аварийное или ограничено-работоспособное; - Разработка методики обследования зданий и сооружений в части оценки состояния инженерных коммуникаций и оборудования в жилых и общественных зданиях; **Эффект от внедрения** Уменьшение затрат на эксплуатацию жилых и общественных зданий за счет повышения точности прогнозирования сроков службы и оценки состояния инженерных коммуникаций и оборудования.	
73.	Исследование прочности и деформативности каменных конструкций (кладки из блоков, камней) и конструкций из ячеистых бетонов, армированных композитными материалами	2021	2021	В СП 339 допускает использование при производстве ячеистого фибробетона (фибропенобетона) модифицирующие дисперсно-армирующие добавки в виде полимерных волокон, однако, отсутствует методическое изложения правил их применения. **Ожидаемый результат** Нормативные параметры, требования и методы определения расчетных характеристик каменных (кладки из блоков, камней) конструкций и конструкций из ячеистых бетонов, армированных полимерными волокнами **Эффект от внедрения** Сокращение затрат энергоресурсов на эксплуатацию	Федеральный бюджет

				зданий и сооружений за счет повышения теплотехнических характеристик и долговечности конструкций из пустотных камней.	
74.	Разработка методики нахождения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и удельных потерь теплоты узлов при натурных испытаниях в сложных температурных условиях	2021	2021	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции и удельные потери теплоты отдельных узлов конструкции – важнейшие теплотехнические характеристики, определяемые в стационарных условиях. В связи с этим при проведении измерений данных характеристик рекомендуется выбирать особые температурные условия, стараясь максимально приблизиться к стационарному режиму и повысить температурные перепады между сторонами конструкции. Рекомендуемые, оптимальные, условия испытаний крайне сложно получить при испытании в натурных условиях, что создает серьезные (часто непреодолимые) препятствия для натурной проверки заявленных характеристик. В настоящее время изложенная в ГОСТ Р 56623-2015 методика натурного измерения приведенного сопротивления теплопередаче не применима к большинству встречающихся на практике случаев проведения измерений, измерение удельных потерь теплоты в ГОСТ Р 56623-2015 не описаны вовсе. **Ожидаемый результат** Разработка методики экспериментального определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и удельных потерь теплоты узлов при натурных испытаниях в сложных температурных условиях **Эффект от внедрения** Снижение затрат на эксплуатацию зданий и	Федеральный бюджет

				сооружений за счет повышения энергоэффективности ограждающих конструкций путем более точного определения приведенного сопротивления теплопередаче при натурных испытаниях в сложных температурных условиях.	
75.	Исследование влияния гранулометрии заполнителей на процедуру подбора составов бетонных смесей, методов их испытаний и технологические показатели качества бетонных смесей	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы с целью расширения областей использования щебня и гравия из плотных горных пород **Реологические свойства бетонной смеси**	Федеральный бюджет
76.	Исследование влияния гранулометрии заполнителей на характеристики бетонов (прочность, модуль упругости, морозостойкость, водонепроницаемость, истираемость, средняя плотность, коэффициент Пуассона и деформации усадки), а также исследование методов испытаний бетонов в зависимости от гранулометрии	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы с целью расширения областей использования щебня и гравия из плотных горных пород **Физико-механические характеристики бетонов**	Федеральный бюджет
77.	Оценка влияния бетонов на заполнителях по ГОСТ 32703 на сцепления бетона и арматуры, деформативные и прочностные свойства железобетонных конструкций	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы с целью расширения областей использования щебня и гравия из плотных горных пород **Деформативные и прочностные свойства железобетонных конструкций**	Федеральный бюджет
78.	Исследование сейсмостойкости зданий со стенами из клеёного бруса с разработкой методов расчёта	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных	Федеральный бюджет

				конструкций и материалов **Исследование в части применения деревянных конструкций в сейсмоопасных районах**	
79.	Проведение огневых испытаний и разработка расчётного метода определения предела огнестойкости конструкций из бруса многослойного клееного из шпона (LVL)	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных конструкций и материалов **Исследование в части изучения огнестойкости различных видов применения деревянных конструкций**	Федеральный бюджет
80.	Разработка и исследование панелей на деревянном каркасе с плитными материалами повышенной огнестойкости на кремний-органических связующих с использованием древесных отходов	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных конструкций и материалов **Исследование в части изучения теплотехнических и акустических характеристик различных видов применения деревянных конструкций**	Федеральный бюджет
81.	Исследование и разработка рекомендаций к обоснованию остаточного ресурса объектов деревянного домостроения	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных конструкций и материалов **Исследования, направленные на изучение работоспособности деревянных конструкций, их ремонтопригодности**	Федеральный бюджет
82.	Разработка и исследование алюмокомпозитных стыков конструкций в деревянном домостроении	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных конструкций и материалов **Исследования, направленные на изучение новых**	Федеральный бюджет

				видов стыков деревянных конструкций	
83.	Разработка и исследование энергоэффективных узловых сопряжений панелей с деревянным каркасом	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных конструкций и материалов **Исследование в части изучения теплотехнических характеристик различных видов деревянных конструкций**	Федеральный бюджет
84.	Исследование звукоизоляционных характеристик деревянных ограждающих конструкций зданий и их элементов	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы в сфере деревянного домостроения, в том числе снятие барьеров и расширение областей строительства с применением деревянных конструкций и материалов **Исследование в части изучения акустических характеристик различных видов деревянных конструкций**	Федеральный бюджет
85.	Интеллектуальное управление распределительными сетями вентиляции и кондиционирования воздуха: алгоритмы управления и выбор инновационных регулирующих устройств для снижения риска распространения инфекционных заболеваний, сокращения затрат тепловой и электрической энергии.	2021	2021	Ввиду распространения в последнее время вирусных инфекции и в целях улучшения санитарно-гигиенической и эпидемиологической ситуации в помещениях, ликвидации перетопов, переохлаждения, сквозняков, грязных зон, сокращения затрат тепловой и электрической энергии необходимо применять интеллектуальное управление распределением воздуха в помещениях. Превентивные меры, такие как соблюдение социальной дистанции, важны для предотвращения тесного контакта, однако повышенный риск концентрации аэрозоля и перекрестного заражения на расстоянии 1,5 м от инфицированного человека можно снизить с помощью соответствующей вентиляции и эффективных решений воздухораспределения. **Ожидаемые результаты работы**	Федеральный бюджет

				- Выявление требований к аэродинамическим и акустическим характеристикам регулирующих клапанов; - Максимальное использование поквартирной, адаптивной и персональной вентиляции; - Применение энергоэкономичного оборудования и оптимизация схемных решений; - Максимальное использование интеллектуальных систем автоматизации и диспетчеризации; - Ограничение использования оборудования и схемных решений, увеличивающих риск переноса инфекционных заболеваний. **Эффект** Обеспечение экономии тепловой и электрической энергии на 15-25% при использовании адаптивной и персональной вентиляции	
86.	Исследование податливости винтовых муфтовых соединений арматуры класса прочности 500 Н/мм^2	2021	2021	В настоящее время ряд отечественных производителей России начало производство с запланированным увеличением объема арматуры с винтовым профилем, основным препятствием для применения которой является высокая податливость в соединениях с помощью винтовых муфт. Для дальнейшего массового внедрения арматуры с винтовым профилем существует необходимость в проведении качественной и количественной оценки вариантов соединения с помощью винтовых муфт на предмет податливости наиболее часто применяемой арматуры в строительстве класса прочности 500 Н/мм2 отечественных производителей. **Ожидаемый результат** Практическая оценка и подготовка материалов для расширения проектных возможностей по повышению безопасности при эксплуатации железобетонных конструкций при применении	Федеральный бюджет

				винтовой арматуры отечественных производителей, перераспределения растягивающих нагрузок с учетом податливости соединений отдельных стержней, с включением рекомендаций по проектированию и технологии работ в соответствующие разделы СП 63.13330. **Эффект от внедрения** Снижение металлоемкости железобетонных конструкций в сравнении с классической вязкой арматурных сеток и каркасов, где необходимо делать выпуски (нахлест) до 40d от применяемой арматуры (особенно характерно для крупных и технически сложных объектов с большим количество арматуры крупных диаметров, густо армированных конструкций). Экономия арматурного проката для одного объекта строительства может достигать 5-15% в зависимости от диаметра используемой арматуры. Значительное снижение сроков монтажа арматурных каркасов	
87.	Исследования влияния высоты и ширины кладочных изделий при испытаниях на прочность при сжатии. Определение коэффициента «формы» в зависимости от размеров изделия	2021	2021	Для разрабатываемой редакции стандарта ГОСТ Р 58527 отсутствуют данные о коэффициенте, которые учитывает влияние формы и типа испытываемого кладочного изделия (особенно характерно для реконструируемых зданий исторической застройки и памятников архитектуры, где применен кирпич различных форм и размеров). **Ожидаемый результат** Введение в стандарт коэффициента «формы», который учитывает особенности геометрических параметров испытываемых кладочных изделий. Уточнение действующей методики испытаний кладочных изделий при определении предела прочности на сжатие.	Федеральный бюджет

				Уточнение методики обработки результатов, полученных при определении предела прочности на сжатие кладочных стеновых изделий. **Эффект от внедрения** Сокращение сроков и повышение качества проектных работ в части определения предела прочности при сжатии кладочных изделий за счет повышения достоверности результатов	
88.	Выполнение работ по мониторингу и анализу действующих нормативных технических документов, содержащих требования к проектированию несущих конструкций зданий и сооружений, на предмет наличия избыточных и дублирующих друг друга требований	2021	2021	Обеспечение с участием представителей промышленности и строительного бизнеса комплексного пересмотра нормативных документов, содержащих требования, подлежащие применению при проектировании и строительстве зданий, строений и сооружений, с целью исключения избыточных и дублирующих друг друга требований к зданиям и сооружениям, предусмотренных сводами правил	Федеральный бюджет
89.	Выполнение работ по мониторингу и анализу действующих нормативных технических документов, содержащих требования к проектированию и строительству жилых, общественных и производственных зданий, а также к градостроительному проектированию на предмет наличия избыточных и дублирующих друг друга требований	2021	2021	Обеспечение с участием представителей промышленности и строительного бизнеса комплексного пересмотра нормативных документов, содержащих требования, подлежащие применению при проектировании и строительстве зданий, строений и сооружений, с целью исключения избыточных и дублирующих друг друга требований к зданиям и сооружениям, предусмотренных сводами правил	Федеральный бюджет
90.	Выполнение работ по мониторингу и анализу действующих нормативных технических документов, содержащих	2021	2021	Обеспечение с участием представителей промышленности и строительного бизнеса комплексного пересмотра нормативных документов, содержащих требования, подлежащие	Федеральный бюджет

	требования к проектированию инженерных сетей и систем зданий и сооружений, на предмет наличия избыточных и дублирующих друг друга требований			применению при проектировании и строительстве зданий, строений и сооружений, с целью исключения избыточных и дублирующих друг друга требований к зданиям и сооружениям, предусмотренных сводами правил	
91.	Выполнение работ по мониторингу и анализу действующих нормативных технических документов, содержащих требования к проектированию сооружений транспорта, на предмет наличия избыточных и дублирующих друг друга требований	2021	2021	Обеспечение с участием представителей промышленности и строительного бизнеса комплексного пересмотра нормативных документов, содержащих требования, подлежащие применению при проектировании и строительстве зданий, строений и сооружений, с целью исключения избыточных и дублирующих друг друга требований к зданиям и сооружениям, предусмотренных сводами правил	Федеральный бюджет
92.	Выполнение работ по мониторингу и анализу действующих нормативных технических документов, содержащих требования к проектированию трубопроводного транспорта нефти и газа, а также газораспределительных систем, на предмет на предмет наличия избыточных и дублирующих друг друга требований	2021	2021	Обеспечение с участием представителей промышленности и строительного бизнеса комплексного пересмотра нормативных документов, содержащих требования, подлежащие применению при проектировании и строительстве зданий, строений и сооружений, с целью исключения избыточных и дублирующих друг друга требований к зданиям и сооружениям, предусмотренных сводами правил	Федеральный бюджет
93.	Выполнение работ по мониторингу и анализу нормативно-технических документов в сфере строительства в части методов установления характеристик исходных данных для проведения вероятностных расчетов железобетонных конструкций в части нагрузок, материалов и расчетных моделей	2021	2021	Оптимизация конструктивных решений, снижение материалоемкости конструкций и, соответственно, сокращение стоимости строительства зданий и сооружений за счет внедрения расчетов строительных конструкций по новым методикам – вероятностными методами, позволяющим оценить степени рисков различных видов, оценить остаточный ресурс конструкций и др.	Федеральный бюджет

94.	Выполнение работ по мониторингу и анализу вновь разрабатываемых проектов стандартов Международной организации по стандартизации ИСО, а также актуализируемых международных стандартов в рамках деятельности российских экспертов в следующих международных технических комитетах : ИСО/ТК 71 «Бетон, железобетон, преднапряженный железобетон», ИСО/ТК 98 «Основы расчета строительных конструкций», ИСО/ТК 89 «Древесные плиты», ИСО/ТК 165 «Деревянные конструкции», ИСО/ТК167 «Стальные и алюминиевые конструкции», и подготовка предложений по гармонизации российских и международных нормативно-технических документов в 2021 году	2021	2021	Повышение уровня гармонизации российских и международных норм и стандартов в области строительства зданий и сооружений, внедрение прогрессивных отечественных разработок в нормативную базу	Федеральный бюджет
95.	Выполнение работ по мониторингу и анализу вновь разрабатываемых проектов стандартов Международной организации по стандартизации ИСО, а также актуализируемых международных стандартов в рамках деятельности российских экспертов в следующих международных технических комитетах : ИСО/ТК 43 «Акустика», ИСО/ТК 162 «Двери и	2021	2021	Повышение уровня гармонизации российских и международных норм и стандартов в области строительства зданий и сооружений, внедрение прогрессивных отечественных разработок в нормативную базу	Федеральный бюджет

	окна», ИСО/ТК 163 «Качество теплоизоляции и использование энергии в зданиях», ИСО/ТК 180 «Солнечная энергия», ИСО/ТК 182 «Геотехника», ИСО/ТК 205 «Проектирование внутренней среды зданий», ИСО/ТК 274 «Свет и освещение», и подготовка предложений по гармонизации российских и международных нормативно-технических документов в 2021 году				
96.	Выполнение работ по мониторингу и анализу вновь разрабатываемых проектов стандартов Международной организации по стандартизации ИСО, а также актуализируемых международных стандартов в рамках деятельности российских экспертов в следующих международных технических комитетах : ИСО/ТК 10 ПК 8 «Документация в области строительства», ИСО/ТК 59 «Строительство зданий», ИСО/ТК 267 «Технический менеджмент», ИСО/ТК 268 «Устойчивое развитие сообществ», ИСО/ТК 219 «Покрытия для полов», и подготовка предложений по гармонизации российских и международных нормативно-технических документов в 2021 году	2021	2021	Повышение уровня гармонизации российских и международных норм и стандартов в области строительства зданий и сооружений, внедрение прогрессивных отечественных разработок в нормативную базу	Федеральный бюджет

97.	Выполнение работ по мониторингу и анализу российских и международных нормативных, технических и методических документов, регламентирующих методы испытаний и применения щебня и гравия из плотных горных пород, сравнение подходов к оценке зернового состава заполнителя и разработка предложений по актуализации отечественной нормативной базы в этой области с целью расширения областей использования	2021	2021	Совершенствование отечественной нормативной базы с целью расширения областей использования щебня и гравия из плотных горных пород	Федеральный бюджет
98.	Выполнение работ по мониторингу и анализу международных и зарубежных стандартов, регламентирующих разработку, применение и оценку качества цифровых двойников объектов капитального строительства, и оценка целесообразности их использования при разработке технических нормативов в Российской Федерации	2021	2021	Формирование перечня нормативных документов по технологиям информационного моделирования (цифровым двойникам ОКС), применяемых в зарубежных странах. Сформированный перечень работ будет предложен в ПНСТ	Федеральный бюджет
99.	Выполнение работ по мониторингу и анализу международных и зарубежных стандартов, регламентирующих применение технологий информационного моделирования для решения задач управления и мониторинга строительства, и оценка целесообразности их использования	2021	2021	Определение стандартов, реально применяющихся при строительстве и регулирующих применение технологий информационного моделирования в управлении строительного процесса (от формирования обоснования инвестиций и формирования технического задания до управления поставками, материалами, ввода в эксплуатацию) Сформированный перечень работ будет предложен в ПНСТ.	Федеральный бюджет

	при разработке технических нормативов в Российской Федерации				
100.	Выполнение работ по мониторингу и анализу применения современных технологий в строительстве, использующих результаты информационного моделирования объектов капитального строительства в отечественных и иностранных компаниях, и оценка необходимости разработки технических нормативов, регулирующих их применение	2021	2021	Формирование перечня современных технологий в строительной отрасли, которые используют информационные модели ОКС в качестве источника информации или являющихся источником данных для них. Для каждой технологии необходимо определить нормативно-правовые барьеры, препятствующие их применению, предложения по их устранению, также необходимо сформировать предложения по необходимости регулированию	Федеральный бюджет
101.	Выполнение работ по мониторингу и анализу утвержденных специальных технических условий (СТУ) в области пожарной безопасности и разработка предложений по дополнению нормативных технических документов в части внедрения в них положений 2-х и более повторяющихся СТУ	2021	2021	Оптимизация механизма внесения изменений в своды правил повторяющихся СТУ в целях дополнения и совершенствования нормативной базы строительства в целях сокращения количества разрабатываемых СТУ	Федеральный бюджет
102.	Выполнение работ по мониторингу и анализу утвержденных специальных технических условий (СТУ) в области механической (конструктивной) безопасности к проектированию и строительству зданий и сооружений и разработка предложений по дополнению нормативных технических документов в части внедрения в них	2021	2021	Оптимизация механизма внесения изменений в своды правил повторяющихся СТУ в целях дополнения и совершенствования нормативной базы строительства в целях сокращения количества разрабатываемых СТУ	Федеральный бюджет

	положений 2-х и более повторяющихся СТУ				
103.	Выполнение работ по мониторингу и анализу утвержденных специальных технических условий (СТУ) в области проектирования и строительства объектов нефтегазохимической отрасли и разработка предложений по дополнению нормативных технических документов в части внедрения в них положений 2-х и более повторяющихся СТУ	2021	2021	Оптимизация механизма внесения изменений в своды правил повторяющихся СТУ в целях дополнения и совершенствования нормативной базы строительства в целях сокращения количества разрабатываемых СТУ	Федеральный бюджет
104.	Выполнение работ по мониторингу и анализу утвержденных специальных технических условий (СТУ) в области градостроительного проектирования и разработка предложений по дополнению нормативных технических документов в части внедрения в них положений 2-х и более повторяющихся СТУ	2021	2021	Оптимизация механизма внесения изменений в своды правил повторяющихся СТУ в целях дополнения и совершенствования нормативной базы строительства в целях сокращения количества разрабатываемых СТУ	Федеральный бюджет
105.	Выполнение работ по мониторингу и анализу утвержденных специальных технических условий (СТУ) в области проектирования сооружений транспорта и разработка предложений по дополнению нормативных технических документов в части внедрения в них положений 2-х и более повторяющихся СТУ	2021	2021	Оптимизация механизма внесения изменений в своды правил повторяющихся СТУ в целях дополнения и совершенствования нормативной базы строительства в целях сокращения количества разрабатываемых СТУ	Федеральный бюджет

106.	Выполнение работ по мониторингу и анализу утвержденных специальных технических условий (СТУ) в области проектирования и строительства зданий и сооружений в сейсмоопасных районах и разработка предложений по дополнению нормативных технических документов в части внедрения в них положений 2-х и более повторяющихся СТУ	2021	2021	Оптимизация механизма внесения изменений в своды правил повторяющихся СТУ в целях дополнения и совершенствования нормативной базы строительства в целях сокращения количества разрабатываемых СТУ	Федеральный бюджет