

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра: автомобильных дорог и городских сооружений

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ В. В. Серватинский
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

Выпускная квалификационная работа бакалавра

На тему: **АНАЛИЗ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ
ПРИ УСТРОЙСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

08.03.01 Строительство
08.03.01.0015 Автомобильные дороги

Руководитель _____ доцент кафедры, к.э.н. В. В. Гавриш
подпись, дата

Выпускник _____ С. О. Курдоглян
подпись, дата

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Управление качеством.....	5
1.1 Термины и определения в области качества.....	8
1.2 Виды контроля качества.....	9
1.3 Принципы управления качеством.....	11
2 Управлением качеством дорожных работ.....	14
2.1 Определение и классификация асфальтобетонных смесей.....	19
2.2 Требования к асфальтобетонным смесям и асфальтобетонам.....	20
3 Входной контроль качества материалов, применяемых при приготовления асфальтобетонных смесей.....	23
3.1 Особенности подбора состава асфальтобетонных смесей лабораторного и заводского приготовления.....	25
3.2 Контроль качества материалов на рабочем месте	29
3.3 Правила приемки материалов.....	32
3.4 Транспортировка и хранение материалов.....	40
3.5 Правила приемки асфальтобетонных смесей.....	41
4 Обеспечение качества транспортирования асфальтобетонных смесей.....	43
4.1 Мероприятия связанные с обеспечением качества Транспортирования асфальтобетонных смесей.....	41
4.2 Операционный контроль качества.....	46
4.3 Приёмочный контроль качества.....	48
5 Выводы и предложения.....	49
Заключение.....	52
Приложения.....	54
Список использованных источников.....	63

ВВЕДЕНИЕ

Цель данной работы – анализ входного качества материалов при устройстве асфальтобетонных покрытий.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- ознакомиться с терминологией в области качества;
- перечислить принципы управление качеством;
- ознакомиться с видами контроля качества;
- перечислить стадии формирования качества;
- ознакомиться с системой управления качеством дорожных работ;
- подробно изучить входной контроль качества материалов в процессе приготовления асфальтобетонных смесей;
- изучить правила приёмки и транспортирования асфальтобетонных смесей к месту их укладки в дело.

Методы решения задач: исследование документации, анализ входного контроля качества.

Средства решения задач: Microsoft Word, AutoCAD, интернет.

Актуальность темы: входной контроль материалов в строительстве – это важный элемент управления качеством при строительстве объектов любого уровня сложности. При входном контроле согласно нормативным актам проверяются количественные, качественные характеристики поступающих на строительный объект материалов, конструкций, их соответствие ГОСТам, техническим условиям, другим параметрам, указанным в проектно-сметной документации. Устанавливаются условия хранения и транспортировки поступивших материалов.

За последние 15 лет в отрасли осуществлен большой объем работ по совершенствованию системы контроля качества, что было обусловлено изменением экономической модели функционирования национальной экономики. Проведен большой объем работ по созданию механизма контроля качества, ориентированного на соблюдение требований действующих нормативных документов и проектной документации. Это позволило существенно повысить уровень качества дорожных работ, уменьшить количество отклонений от установленных требований.

Качественно построенная дорога или сооружение – это полная функциональность, технологичность, долговечность, прочность, надежность. Неудовлетворительное качество применяемых изделий, конструкций стало причиной аварий и разрушений элементов на многих объектах.

Для системы строительного контроля качества автодорожного строительства существуют свои рабочие определения и основные критерии. Основным общим признаком качества автодорог является их способность в соответствии с назначением удовлетворять общественные потребности. В тех случаях, когда производится дорожное строительство контроль качества работы определяется сертифицированной экспертизой контроля качества. Для подробного анализа автодорожного строительства используются следующие конкретные критерии:

- определение качества применяемых строительных материалов;
- определение качества подготовки и ведения проектной документации;
- проверка степени соблюдения технических условий и норм, существующих для подобного строительства.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе выполнена согласно СТО 4.2-07-2014 [1].

1 Управление качеством

Особое место в управлении качеством продукции занимает контроль качества. Именно контроль как одно из эффективных средств достижения намеченных целей и важнейшая функция управления способствует правильному использованию объективно существующих, а также созданных человеком предпосылок и условий выпуска продукции высокого качества. От степени совершенства контроля качества, его технического оснащения и организации во многом зависит эффективность производства в целом.

Именно в процессе контроля осуществляется сопоставление фактически достигнутых результатов функционирования системы с запланированными. Современные методы контроля качества продукции, позволяющие при минимальных затратах достичь высокой стабильности показателей качества, приобретают все большее значение.

Контроль качества – процедура оценки соответствия конечных технических характеристик продукции заявленным показателям путем наблюдений, сопровождаемых измерениями, испытаниями или проверкой (верификацией).

Контроль качества должен подтверждать выполнение заданных требований к продукции и включает следующее:

- организационную структуру, обеспечивающую управление качеством привлечением к работе всего персонала и закрепляющую ответственность лиц на каждом этапе (главный инженер, главный технолог, руководители геодезической и лабораторной служб, дорожный мастер и т.д.);

- комплект руководящих, нормативных, методических и других документов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

Нормативно-технические документы:

- ГОСТ 15467-79 [2];
- СП 48.13330.2013 [3];
- СП 78.13330.2012 [4].

стандарты серий ИСО 9000, которые сформировали концепцию управления качеством, в том числе на основе сертификации и др.);

- привлечение поставщиков дорожно-строительных материалов и конструкций, подтверждающих соответствие качества в форме добровольной сертификации;

- обеспечение качества посредством модернизации производства;
- активное использование статистических методов;
- усиление взаимосвязи между структурными подразделениями и т.п.

В настоящее время система обеспечения качества (управление и контроль) дорожно-строительных работ базируется на СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги» [4], СП 48.13330.2013 «Организация строительства» [3], и других государственных и отраслевых нормативных документах и направлена на удовлетворение потребительских и транспортно-эксплуатационных свойств, надежности и долговечности автомобильных дорог в процессе их эксплуатации. Система включает комплекс технических и организационных мер на всех стадиях строительства.

Общая схема системы контроля и управления качеством представлена на рисунке 1 [5].



Рисунок 1 – Система контроля и управления качеством дорожно-строительной продукции

Строительный контроль выполняется подрядчиком и включает в себя:

- входной контроль проектной документации передаваемой подрядчику;
 - входной контроль качества строительных материалов, конструкций и изделий;
 - операционный (в процессе строительства) контроль качества приготавливаемых дорожно-строительных материалов и качества дорожно-строительных работ;
 - приемку в процессе строительства скрытых работ и отдельных конструктивных элементов;
 - приемку по завершении строительства выполненных работ и законченных строительством дорожных объектов (дороги, участки дорог, мосты, путепроводы, тоннели и т. п.);
 - организационные меры предупреждения недостатков и поощрения высокого качества работ и объектов в целом;
 - организационные и технические меры устранения недостатков, выявленных при контроле и приемке материалов, работ и объектов;
 - инспекционный контроль качества на всех стадиях строительства.
- Указанные меры направлены на соблюдения соответствия:
- качества применяемых материалов, изделий и конструкций требованиям проекта, технических условий стандартов и других нормативных документов;

- качества всех видов работ (включая скрытые) требованиям проектно-сметной и нормативно-технической документации;
- объемов и сроков выполненных работ (включая скрытые) требованиям проектно-сметной, исполнительной и нормативно-технической документации;
- потребительских качеств дорожного объекта (дорожно-строительных работ) требованиям проекта и нормативно-технических документов.

Контроль качества включает:

- непосредственное измерение установленных проектом и нормативно-техническими документами параметров (показателей, свойств) материалов, изделий, конструктивных элементов (слоев, полос и конструкций) дорог;
- установление соответствия полученных при измерениях результатов требованиям проекта и нормативных документов.

Перечень контролируемых параметров, методы и средства контроля, допускаемые отклонения и объем контроля определены соответствующими главами СП и ГОСТов.

Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов и выполненных работ регламентируются:

- СП 48.13330.2013 «Организация строительства» [3];
- СП 68.1330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения» [6];
- ВСН 19-89 «Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог» (Минавтодор РСФСР, 14.07.89) [7];
- Правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством федеральных автомобильных дорог (Минтранс России, 27.07.94, № 59) [8].

ВСН 19-89 [7] устанавливает порядок приемки работ при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог, а также организации технического надзора и оценки качества выполненных работ и включает приемку скрытых работ и промежуточную приемку ответственных конструкций, работ по ремонту автомобильных дорог и сооружений на них, организацию технического надзора и ответственность работников технического надзора.

В приложениях даются:

- формы актов приемки законченных работ участка автомобильной дороги, освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструкций, об окончании внеплощадочных и внутри площадочных подготовительных работ и готовности объекта;
- формы общего журнала работ, исполнительной производственно-технической документации;
- примерные перечни скрытых работ и ответственных конструкций.

Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством федеральных автомобильных дорог включают порядок назначения заказчиком рабочей комиссии, состав приемочной комиссии, подготовку к приемке в эксплуатацию федеральной автомобильной дороги, порядок работы и ответственность членов комиссии, а также меры воздействия на подрядчика за некачественное ведение работ.

К правилам приложено извлечение из «Временного положения по приемке законченных строительством объектов» (Госстрой России от 09.07.93 г. № БЕ-19-11/13) [9], где зафиксировано определяющее участие органов Госархстройнадзора и других органов надзора в приемке объектов и ответственность за нарушение требований законодательства по охране труда и технике безопасности, строительных, санитарных, экологических и других норм.

1.1 Термины и определения в области качества

Контроль качества – процедура оценки соответствия конечных технических характеристик продукции заявленным показателям путём наблюдений, сопровождаемых измерениями, испытаниями или проверкой (верификацией).

Проверка (верификация) – подтверждение и предоставление объективных доказательств того, что установленные требования выполнены.

Руководства по качеству – документ, определяющий систему менеджмента качества организации и включающий политику и общие положения.

Организационная структура – обязательства, полномочия и взаимоотношения, представленные в виде схемы, по которой производственные подразделения, отделы и службы предприятия выполняют свои функции.

Общее руководство качеством, административное управление качеством – общие указания высшего руководства по планированию, управлению, обеспечению и улучшению качества, которые в совокупности с целями и ответственностью за достижение требуемого уровня качества определяют политику предприятия в данной области.

Планирование качества – часть менеджмента качества, направленная на установление требований к качеству продукции и штрафных санкций регламентирующая необходимые производственные процессы и материально – технические ресурсы на протяжении жизненного цикла продукции (ЖЦП)

Управление качеством – часть менеджмента качества, включающая методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований к качеству и управления процессами, а также для устранения причин неудовлетворительного функционирования системы.

Обеспечение качества – часть менеджмента качества, охватывающая планируемые, систематически осуществляемые и подтверждаемые виды деятельности у руководства фирмы и у потребителя (внутренне и внешнее обеспечение качества) в том, что продукция будет удовлетворять установленным требованиям.

Улучшение качества – часть менеджмента качества, включающая мероприятия, предпринимаемые фирмой с целью повышения эффективности и результативности деятельности процессов. Они направлены на полное удовлетворение потребителей и других заинтересованных сторон, а также получение выгоды фирмой и обществом.

Функция управления – это своего рода «поля» управленческой деятельности, продукт процесса реализации и специализированного труда в сфере

управления (планирования, организации, координации, контроля, стимулирования, учёта, анализа, оценки, аттестации, корректировки).

Стадии формирования качества строительной продукции таковы:

- на предпроектной (проведение научно-исследовательских работ, разработка нормативно-технической документации) устанавливается нормативный уровень качества;

- на производственной (проектирование, изготовление материалов, конструкций, производство строительного-монтажных работ) обеспечивается фактический уровень качества;

- на послепроизводственной поддерживается эксплуатационный уровень качества.

Действия по улучшению качества – включают такие виды деятельности: анализ и оценка существующего положения для определения областей, требующих корректировки; установление целей улучшения; поиск возможных решений для достижения целей; оценка и выбор решений; выполнение поставленных задач; измерение, проверка, анализ и оценка результатов для установления того, достигнуты ли цели; документированное оформление изменений.

Принципы управления – это основные положения, правила, требования, которыми следуют руководствоваться при управлении.

Стандартизация – деятельность по установлению норм, правил и характеристик, которым должна соответствовать продукция (система, процесс).

Нормы и стандарты содержат:

- законы РФ и постановления правительства РФ;

- федеральные нормативные документы (ФНД) включая Строительные нормативы и правила (СНиП);

- государственные стандарты (ГОСТ) и рекомендательные нормативные документы (РНД).

ГОСТы подразделяются на административно - территориальные нормы и производственно-отраслевые нормативные документы.

Первые включают территориальные строительные нормы (ТСН), а также правила и инструкции.

В состав которых входят строительные-технические нормативы (СТН); отраслевые стандарты (ОСТ); стандарты предприятия (СТП); технические условия (ТУ).

1.2 Виды контроля качества

Классификация видов контроля основана на различных признаках: время проведения и место контроля в технологическом цикле, управляющее воздействие контроля, объект контроля и др. Рассмотрим наиболее распространённые виды контроля. По стадиям производственного процесса.

Входной контроль – проверка качества сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство. Постоянный анализ поставляемого сырья и материалов позволяет влиять на производство предприятий-поставщиков, добиваясь повышения качества.

Операционный контроль – охватывает весь технологический процесс. Этот вид иногда называют технологическим, или текущим. Цель – проверка соблюдения технологических режимов, правил хранения и упаковки продукции между операциями.

Выходной (приемочный) контроль – контроль качества готовой продукции. Цель выходного контроля – установление соответствия качества готовых изделий требованиям стандартов или технических условий, выявление возможных дефектов. Если все условия выполнены, то поставка продукции разрешается. Отдел технического контроля (ОТК) проверяет также качество упаковки и правильность маркировки готовой продукции.

Контроль транспортировки и хранения продукции.

По степени охвата продукции:

Сплошной контроль – выполняемый при полном охвате предъявляемой продукции. Он применяется в следующих случаях:

- при ненадежности качества поставляемых материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей, сборочных единиц;
- когда оборудование или особенности технологического процесса не обеспечивают однородность изготавливаемых объектов;
- при сборке в случае отсутствия взаимозаменяемости;
- после операций с возможным высоким размером барка;
- при испытании готовых изделий особого назначения.

Выборочный контроль – осуществляемый не над всей массой продукции, а только над выборочной. Обычно он используется в следующих случаях:

- при высокой степени устойчивости технологического процесса;
- после второстепенных операций.

По времени выполнения:

- непрерывный
- периодический

По организационным формам выполнения и предупреждения брака:

- летучий контроль – выполняемый контролером без графика при систематическом обходе закрепленных за ним рабочих мест;
- кольцевой контроль – заключающийся в том, что за контролером закрепляется определенное количество рабочих мест, которые он обходит по кольцу периодически в соответствии с часовым графиком, причем продукция проходит контроль на месте ее изготовления;
- статический контроль – являющийся формой периодического выборочного контроля, основанный на методах математической статистики и позволяющий обнаружить и ликвидировать отклонения от нормального хода технологического процесса раньше, чем эти отклонения приведут к браку;

Текущий предупредительный контроль – выполняемый с целью предупреждения брака в начале и в процессе обработки. Он включает:

- проверку первых экземпляров материалов;
- контроль соблюдения технологических режимов;
- проверку вступающих в производство материалов, инструментов, технологической оснастки и др.

По влиянию на возможность последующего использования продукции:

- разрушающий контроль (продукция не пригодна к использованию после осуществления контроля);

- неразрушающий контроль (продукцию можно использовать в дальнейшем).

По степени механизации и автоматизации:

- ручной контроль;
- механизированный контроль;
- автоматизированный контроль (автоматизированные системы управления качеством);

- автоматический контроль;

- активный и пассивный контроль.

По исполнителям:

- самоконтроль;
- контроль мастеров;
- инспекционный контроль;
- одноступенчатый контроль (исполнителя плюс приемка отдела технического контроля);

- многоступенчатый контроль).

По используемым средствам:

- измерительный контроль – применяемый для оценки значений контролируемых параметров изделия: по точному значению (используются инструменты и приборные шкальные, стрелочные и др.) и по допустимому диапазону значений параметров;

- регистрационный контроль – осуществляемый для оценки объекта контроля на основании результатов подсчета (регистрации определенных качественных признаков, событий, изделий);

- органолептический контроль, осуществляемый посредством только органов чувств без определения численных значений контролируемого объекта;

- визуальный контроль – вариант органолептического, при котором контроль осуществляется только органами зрения;

- контроль по образцу – осуществляемый сравнением признаков контролируемого изделия с признаками контрольного образца (эталона);

- технический осмотр – осуществляемый при основном с помощью органов чувств и при необходимости с привлечением простейших средств контроля.

1.3 Принципы управления качеством

В мире используются различные системы управления качеством. Но для успешной деятельности в настоящее время они должны обеспечивать возможность реализации восьми ключевых принципов системного управления качеством, освоенных передовыми международными компаниями.

Основополагающие принципы менеджмента качества ИСО 9000:

- ориентация на потребителя предполагает детальный анализ рынка и запросов покупателя: благополучие любой фирмы зависит от потребителей, и,

следовательно, она должна понимать их настоящие и будущие запросы, выполняя их «их капризы», стремиться превзойти из ожидания (от этого зависит объем реализации, услуг, продукции); ожидания потребителей связаны не только с качеством продукции, но и с ценой, обслуживанием, поэтому следует удовлетворять, измерять и оценивать их запросы; качество это то, что говорит потребитель, а не изготовитель;

- лидерство руководства – ключевой принцип системы менеджмента качества, в основе которого – управление фирмой, руководство проектами, внедрение и функционирование системы менеджмента качества (СМК), а также определение целей, постановка задач, демонстрация приверженности качеству, определение долгосрочной политики и миссии фирмы, формирования внутренней среды предприятия; обучение персонала и «выращивание» специалистов, а также создание благоприятной атмосферы для раскрытия и возможностей;

- вовлечение всех работников в работу по качеству позволяет использовать их способности на благо организации и даёт возможность каждому сотруднику участвовать в выработке и реализации управленческих решений; система менеджмента качества и её механизмы должны побуждать работников проявлять инициативу, брать на себя ответственность, усиливать мотивацию к творческому труду; повысить качество продукции можно только усилиями всех работников предприятия;

- процессный подход к управлению качеством: качество – неотъемлемый элемент любого производственного процесса; а желаемый результат достигается эффективнее, когда ресурсами и деятельностью фирмы управляют как процессом; подход к проектированию СМК как совокупности взаимосвязанных процессов подразумевает то, что входы и выходы процессов должны определяться и измеряться, требования – идентифицироваться, результаты процесса – анализироваться; каждый процесс должен иметь своего владельца, наделённого полномочиями, правами, ответственностью и ресурсами ; кроме того, контролировать процесс всегда эффективнее, чем результат;

- системный подход к управлению: принцип тесно связан с предыдущим и представляет систему менеджмента качества как совокупность взаимосвязанных процессов; вклад в эффективность и результативность фирмы «вносят» идентификация, управление взаимосвязанными процессами как системой, направленной на достижение поставленной цели; данный подход предполагает постоянное улучшение системы менеджмента качества через измерение и оценку, а также адресную ответственность за качество;

- постоянное улучшение качества продукции – базовая цель фирмы; политика в области качества – часть общей политики предприятия; реализация данного принципа требует перестройки сознания и формирования у каждого работника потребности в совершенствовании продукции, процессов, системы менеджмента качества и фирмы в целом; предполагает применение прогрессивных технологий и новых материалов, соответствующих методов и подходов: для стимулирования процессов должна быть создана атмосфера их признания;

- признание решений на основе фактов: эффективные решения базируются на логическом и интуитивном анализе данных и информация, собранной с

помощью специальных методов; реализация принципа требует измерений и сбора достоверных и точных сведений;

- взаимовыгодные отношения с поставщиками способствует созданию ценностей; это требует идентификации поставщиков, организации четких и открытых связей и отношений, обмена информацией и планами на будущее, совместной работы по анализу запросов потребителей, инициирования разработок и улучшение продукции и процессов у поставщика.

2 Основные исходные положения, по обеспечению улучшению качества строительства асфальтобетонных покрытий

Практика дорожного строительства показала, что принципиальное решение проблемы обеспечения качества должно базироваться на территориальной системе управления качеством работ (ТСУКР), которая включает в себя:

- инструкцию по проведению проверок качества;
- регламент независимого контроля качества;
- методику применения административно-финансовых санкций за нарушение качества.

При выборе стратегии управления качеством подрядная организация руководствуется проектно-сметной документацией и проектом производства работ (ППР). ППР обеспечивает целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата: ввода в эксплуатацию объекта строительства с необходимым качеством, в установленные сроки и с минимальной себестоимостью.

При этом подрядчик обязан:

- беспрепятственно допускать экспертов и сотрудников испытательной лаборатории на объекты контроля (при наличии соответствующего задания заказчика);
- предоставлять необходимую для контроля техническую документацию по объекту (проектно-сметную документацию, журнал производства работ, журналы операционного и лабораторного контроля, акты на скрытые работы);
- оказывать содействие при обследовании и взятии проб (обеспечивать внутри объектным транспортом, предоставлять информацию об объекте, исходных материалах, конструкциях и т.д.);
- незамедлительно ликвидировать все исправимые нарушения, сообщать об этом заказчику;
- ликвидировать последствия взятия проб;
- допускать экспертов и испытательную лабораторию на производственные предприятия (АБЗ, промбазы).

Структурная схема взаимодействия участников инвестиционного проекта при управлении качеством работ представлена на рисунке 2. Она охватывает все технологические операции и позволяет с помощью обратной связи управлять качеством реализации проекта строительства участниками инвестиционного процесса.

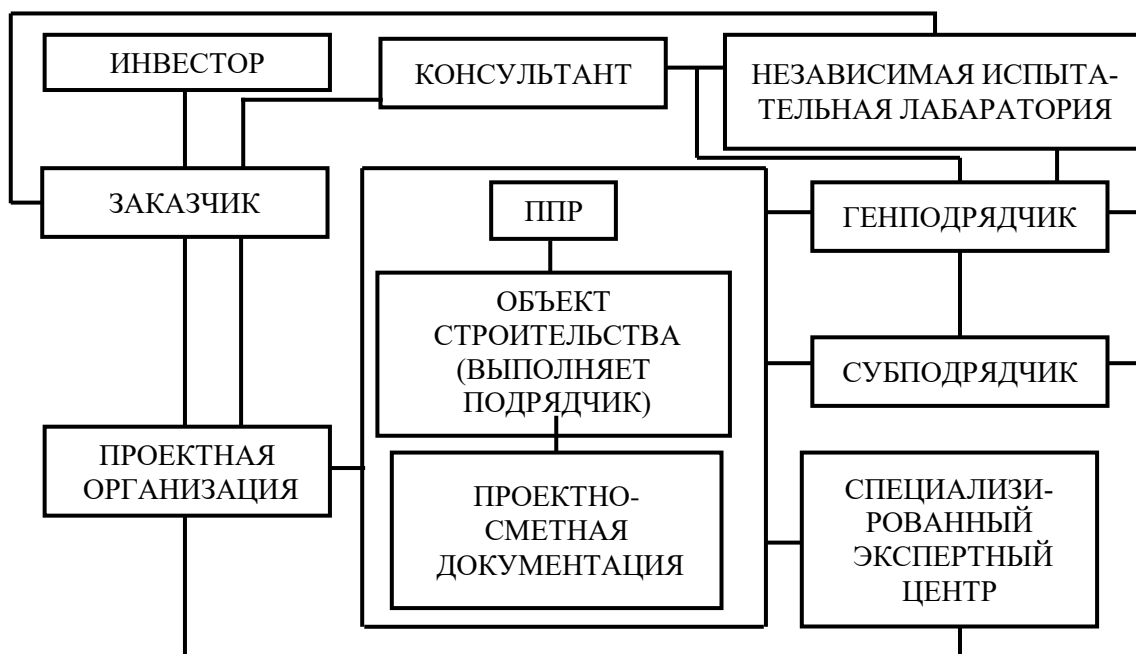


Рисунок 2 – Структурная схема взаимодействия участников инвестиционного при управлении качеством работ

Подрядная организация осуществляет контроль качества в процессе строительства:

- входной контроль сырья, полуфабрикатов, изделий, поступающих от поставщиков или предприятий вспомогательного производства (АБЗ, карьеры)
- операционный контроль технологических операция во время их выполнения после завершения;
- приемочный контроль отдельных элементов дорог, продукции дорожных производственных предприятий.

Заказчик выполняет следующие функции в составе и порядке, установленном действующими правовыми актами и нормативными документами по строительству:

- заключает договора на работы и услуги по результатам конкурсов;
- получает разрешение на выполнение строительно-монтажных работ;
- определяет, как правило на конкурсной основе, поставщиков оборудования, строительных материалов и иных комплектующих, поставка которых по договору возложена на службу заказчика.

В области контроля и надзора за ходом строительства:

- утверждает перечень лиц, которые от имени заказчика уполномочены осуществлять контроль и технический надзор за проведением строительно-монтажных работ и проверку качества используемых материалов, конструкций и оборудования, принимать скрытые работы и законченные работы и давать предписания о прекращении или временной приостановке работ;
- согласовывает подрядчику перечень планируемых поставщиков материалов и привлекаемых сторонних организаций для выполнения отдельных видов работ и монтажа оборудования;

проверяет наличие необходимых лицензий и сертификатов у исполнителей работ и поставщиков материалов;

- осуществляет контроль и технический надзор за строительством, соответствием объема, стоимости и качества работ проектам, сметным расчетам и договорным ценам, строительным нормам и правилам на производство и приемку этих работ;

- при обнаружении отступления от проекта, использования материалов и выполненных работ, качество которых не отвечает требованиям ТУ, ГОСТ и СП, дает предписание о приостановке работ и исправлении обнаруженных дефектов и предъявляет виновной стороне предусмотренные договором санкции;

- осуществляет контроль за исполнением подрядчиком предписаний государственных надзорных органов и авторского надзора, требований шефмонтажных организаций в части безопасных методов ведения строительства, качества работ и используемых материалов и строительных конструкций.

В том случае, если результаты контроля качества показали, что его фактический уровень не соответствует зафиксированному в договоре, заказчик на стадии приемки и оплаты работ принимает решение о мерах экономического и административного воздействия (Приложение А и Б).

Штраф назначается в конкретной денежной сумме, определенной договором, и уплачивается в бюджет.

Неустойка определяется договором в процентном соотношении от стоимости работ. Заказчик выплачивает ее инвестору строительства в случае некачественного исполнения работ.

Штраф прежде всего констатирует сам факт нарушения. Назначение неустойки заключается в выполнении принципа: некачественное строительство подрядчику дороже.

Проектная организация обеспечивает объект строительства проектно-сметной документацией и осуществляет авторский надзор за его реализацией.

Цель надзора – предупреждение нарушений требований проекта, периодическое получение информации о качестве и состоянии технологического процесса.

Авторское сопровождение проекта основывается на следующих принципах:

- системность контроля и его регулирование;
- независимость контроля и его сертификация;
- ясность критериев контроля, их минимизация и оптимизация;
- неотвратимость санкций при низком качестве строительных работ и качестве контроля;
- стимулирование самоконтроля службами подрядчика.

Главное отличие авторского сопровождения проекта от других методов управления качеством заключается не только в констатации брака, но и его предупреждении.

Подрядчик и заказчик решают противоположные задачи: подрядчик стремится получить максимальную прибыль, а заказчик обязан обеспечить наиболее эффективное использование средств налогоплательщиков. Поэтому

необходима служба, которая обеспечивала бы объективные результаты оценок качества работ, признаваемые обеими сторонами. Эта задача решается с помощью независимой испытательной лаборатории, которая должна удовлетворять следующим требованиям:

- наличие у лаборатории юридического статуса;
- отсутствие коммерческого, финансового или иного воздействия на сотрудников лаборатории, которое могло бы повлиять на объективность испытаний;
- награждение персонала независимо от результатов испытаний.

Аккредитация средство формирования доверия. Аккредитация испытательной лаборатории является официальным признанием Руководящим органом Системы по аккредитации компетентности (способности) лаборатории проводить испытания (виды испытаний) в установленной области аккредитации, в том числе, возможно, и для целей сертификации.

Цель аккредитации:

- повышение и укрепление качества и профессиональной компетенции испытательных лабораторий и органов по сертификации;
- достижение признания результатов испытаний и сертификатов соответствия внутри страны и за рубежом;
- обеспечение конкурентоспособности и признания продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Объектом аккредитации являются:

- калибровочные лаборатории;
- испытательные лаборатории;
- органы по сертификации.

Испытательная лаборатория обязана:

- постоянно поддерживать свое соответствие критериям аттестации и стандарта;
- обеспечивать конфиденциальность сведений, полученных в результате испытаний;
- обеспечивать заказчику и подрядчику доступ в помещение лаборатории для наблюдения за испытаниями;
- вести учет всех результатов испытаний, предъявляемых претензий и результатов инспекционного контроля;
- постоянно совершенствовать свою работу.

В процессе строительства между заказчиком и генподрядчиком могут возникнуть спорные вопросы (изменения в технологическом процессе, применение материалов, не предусмотренных проектом, и др.). Все изменения в проекте должны быть согласованы с проектной организацией при участии специализированного экспертного центра, который дает заключение о правомерности изменений в проектных решениях в соответствии с рисунком 2. Помимо этого экспертный центр производит сертификацию проекта и выполненных подрядчиком работ.

Особенности состояния дорожного комплекса России и тенденции мирового развития позволяют рекомендовать для управления качеством дорожных работ процедуры сертификации и страхования.

Сертификация продукции - процедура подтверждения соответствия, посредством которой не зависящая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям (ч. 1 в ред. Федерального закона от 31.07.98 № 154-ФЗ) [10].

Соответствие продукции требованиям, установленным соответствующими нормативными документами, заявленными заявителем, удостоверяется путем выдачи заявителю сертификата соответствия и предоставлением в отдельных случаях по желанию заявителя права на применение знака соответствия. По мнению ведущих специалистов, сертификация должна сочетаться со страхованием строящихся объектов.

Страхование может послужить формой правовой защиты потребителей от производителей недоброкачественной строительной продукции. После завершения работ на объекте подрядчик должен застраховать его на определенный срок. Продолжительность срока страхования увязывается заказчиком со стоимостью работ. Размер страхового взноса определяется прогнозируемым сроком до потребности в ремонте сооружения.

Инженерное сопровождение. В отечественной практике дорожного строительства используется система организации дорожных работ, при которой в процессе реализации проекта наряду с «Заказчиком» и «Подрядчиком» участвует третья сторона «Консультант» - организация, осуществляющая инженерное сопровождение проекта строительства (реконструкции) объекта.

Основными функциями «Консультанта» при осуществлении инженерного сопровождения проекта и надзора за дорожными работами могут являться:

- осуществление взаимодействия уполномоченных представителей заинтересованных сторон: «Заказчика», «Подрядчика», «Проектировщика» и, при необходимости, «Независимого контроля» - при реализации проекта для оперативного решения технических, проектных и организационных вопросов на объекте строительства;

- рассмотрение и анализ проектно-сметной документации и, при необходимости, подготовка предложений по ее корректировке;

- оценка состояния производственно-технической базы «Подрядчика», наличия оборудования, машин и механизмов. Анализ лабораторной службы, в т.ч. оснащенность средствами измерения, испытательным и вспомогательным оборудованием, наличие и квалификация состава, обеспеченность нормативно-технической литературой, условия проведения лабораторных работ и, в результате, оценка возможностей «Подрядчика» осуществлять собственный лабораторный контроль качества используемых материалов, изделий, продукции и выполняемых дорожно-строительных работ;

- рассмотрение проекта и графиков производства работ, разработанных «Подрядчиком», и подготовка заключения «Заказчику» по их согласованию;

- рассмотрение предложений «Подрядчика» по привлечению к выполнению отдельных видов работ субподрядных организаций и подготовка заключений Заказчику по принятию или отклонению этих предложений;

- рассмотрение предложений «Подрядчика» по изменению графика производства работ, сроков окончания работ, проектных решений и подготовка заключений «Заказчику» по принятию или отклонению этих предложений.

- обеспечение эффективной работы персонала по инженерному сопровождению проекта, надзору за дорожными работами и их контролю качества на каждом участке производственного процесса, связанного с реализацией проекта;

- подготовка документов для сдачи объекта в эксплуатацию;

- участие в промежуточной приемке выполненных работ и приемке объекта строительства в эксплуатацию.

2.1 Определение и классификация асфальтобетонных смесей

Асфальтобетонные дорожные, аэродромные смеси и асфальтобетон должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128-2013 [11].

Асфальтобетонные смеси в зависимости от вида минеральной составляющей подразделяют на:

-щебеночные

-гравийные

-песчаные

Горячие асфальтобетонные смеси приготавливают с использованием как вязких битумов по ГОСТ 22245-90 [12] (марок БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БН 40/60, БН 60/90, БН 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300, БН 130/200, БН 200/300), укладываемых при температуре не менее 110°C, так и жидких битумов по ГОСТ 11955-82 [13] (марок СГ 130/200, МГ 130/200, МГО 130/200), укладываемых при температуре смеси не ниже 5°C.

В зависимости от наибольшего размера минеральных зерен горячие смеси и асфальтобетоны подразделяют на: крупнозернистые - с размером зерен до 40 мм, мелкозернистые - до 20 мм и песчаные - 10 мм.

По величине остаточной пористости асфальтобетоны подразделяют на виды: высокоплотные - с остаточной пористостью от 1,0 до 2,5 %; плотные - св. 2,5 до 5 %; пористые - св. 5,0 до 10,0 % и высокопористые - св. 10,0 до 18 %.

Щебеночные и гравийные горячие асфальтобетонные смеси и плотные асфальтобетоны, в зависимости от массовой доли щебня (или гравия), подразделяют на следующие типы: А - с содержанием щебня св. 50 до 60 %; Б - св. 40 до 50 %; В - св. 30 до 40 %.

Горячие песчаные смеси и соответствующие им асфальтобетоны, в зависимости от вида песка, подразделяют на типы: Г - на песках из отсевов дробления, а также на смесях с природным песком при содержании последнего не более 30 % по массе; Д - на природных песках или смесях природных песков с отсевами дробления при содержании последних менее 70 % по массе.

Высокоплотные горячие смеси и соответствующие им асфальтобетоны содержат щебень свыше 50 до 70 %.

Горячие смеси и асфальтобетоны, в зависимости от физико-механических свойств асфальтобетона и качества применяемых материалов, подразделяются на марки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Вид и тип смесей

Вид и тип смесей и асфальтобетонов	Марка
Горячие: - высокоплотные - плотные типов:	I
А	I, II
Б, Г	I, II, III
В, Д	II, III
- пористые	I, II
- высокопористые щебёночные	I
- высокопористые гравийные	II
Холодные типов:	
Бх, Вх	I, II
Гх	I, II
Дх	II
- высокопористые щебёночные	I

Смеси должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному предприятием-изготовителем.

2.2 Требования к асфальтобетонным смесям и асфальтобетонам

Асфальтобетонные смеси должны приготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 9128-2013 [11] по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке предприятием-изготовителем.

Зерновые составы минеральной части смесей и асфальтобетонов должны соответствовать в процентах по массе: установленным в таблице 2 – для нижних слоев покрытий и оснований; в таблице 3 – для верхних слоев покрытий.

В скобках указаны требования к зерновым составам минеральной части асфальтобетонных смесей при ограничении проектной документацией крупности применяемого щебня

При приемо-сдаточных испытаниях допускается определять зерновые составы смесей по контрольным ситам в соответствии с показателями, выделенными полужирным шрифтом

Таблица 2 – Зерновые составы минеральной части смесей для нижних слоев покрытий и оснований

Вид и тип смесей и асфальтобетонов	Размер зёрен, мм, не более										
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
Плотные типов: А	Непрерывные зерновые составы										
	90-100	66-90	56-70	48-62	40-50	28-38	20-28	14-20	10-16	6-12	4-10
Б	90-100	79-90	68-80	60-72	50-60	38-48	28-37	20-28	14-22	10-16	6-12
	Прерывистые зерновые составы										
А	90-100	66-90	56-70	48-62	40-50	28-50	20-50	14-50	10-28	6-16	4-10
Б	90-100	76-90	68-80	60-72	50-60	38-60	28-60	20-60	14-34	10-20	6-12
пористые	90-100	75-100 (90-100)	64-100	52-88	40-60	28-60	16-60	10-60	8-37	5-20	2-8
высоко-пористые щебёночные	90-100	55-75 (90-100)	35-64	22-52	15-40	10-28	5-16	3-10	2-8	1-5	1-4
высоко-пористые песчаные	-	-	-	-	70-100	64-100	41-100	25-85	17-72	10-45	4-10

Таблица 3 – Зерновые составы минеральной части смесей для верхних слоев

Вид и тип смесей и асфальтобетонов	Размер зёрен, мм, не более										
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071	
Горячие:											
- высокоплотные	90-100	70-100 (90-100)	56-100 (90-100)	30-50	24-50	18-50	13-50	12-50	11-28	10-16	
- плотные типов:	Непрерывные зерновые составы										
А	90-100	75-100 (90-100)	62-100 (90-100)	40-50	28-38	20-28	14-20	10-16	6-12	4-10	
Б	90-100	80-100	70-100	50-60	38-48	28-37	20-28	14-22	10-16	6-12	
В	90-100	80-100	70-100	50-60	38-48	28-37	20-28	20-30	13-20	8-14-	

Продолжение таблицы 3

Вид и тип смесей и асфальтобето- нов	Размер зёрен, мм, не более									
	Г	-	-	100	70- 100	56- 82	42-65	30- 50	20-36	15- 25
Д	-	-	100	70- 100	60- 93	42-85	30- 75	20-55	15- 33	10-16
Прерывистые зерновые составы										
А	90- 100	75- 100	62- 100	40- 50	28- 50	20-50	14- 50	10-28	6-16	4-10
Б	90- 100	80- 100	70- 100	50- 60	38- 60	28-60	20- 60	14-34	10- 20	6-12
Холодные типов:										
Бх	90- 100	85- 100	70- 100	50- 60	33- 46	21-38	15- 30	10-22	9-16	8-12
Вх	90- 100	85- 100	75- 100	60- 70	48- 60	38-50	30- 40	23-32	17- 42	12-17
Гх и Дх	-	-	100	70- 100	62- 82	40-68	25- 55	18-43	14-30	12-20

3 Входной контроль качества материалов, применяемых при приготовления асфальтобетонных смесей

Для приготовления асфальтобетонных смесей применяют щебень из плотных горных пород и гравий, щебень из шлаков, которые должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267-93 [14] и ГОСТ 3344-83 [15]. Кроме того, в асфальтобетонных смесях могут использоваться местные каменные материалы, отвечающие требованиям технической документации, согласованной в установленном порядке.

Зёрна щебня должны быть кубовидной или тетраэдральной формы. Щебень с зёрнами игловатой и лещадной формы подвергается наибольшему дроблению при уплотнении. Согласно п. 5.15 ГОСТ 9128-2013 [11] содержание зерен такой формы в щебне и гравии, в % по массе, должно быть не более: для смесей типов А и высокоплотных - 15; для смесей типа Б - 25; для смесей типа В - 35.

Гравийно-песчаные смеси по зерновому составу должны отвечать требованиям ГОСТ 23735-2014 [16], а гравий и песок, входящие в состав этих смесей, требованиям ГОСТ 8267-93 [14] и ГОСТ 8736-2014 [17] соответственно.

Щебень и гравий из горных пород, щебень из шлаков черной и цветной металлургии испытывают по ГОСТ 8269 [18] и ГОСТ 3344 [15] соответственно.

Периодичность контроля приведена в Приложении В таблица 1.

Прочность и морозостойкость щебня и гравия, применяемых для смесей и асфальтобетонов конкретных марок и типов, приведена в Приложении Г.

Для приготовления асфальтобетонных смесей применяют пески природные и из отсевов дробления горных пород, отвечающие требованиям ГОСТ 8736-2014 [17], а также шлаковые по ГОСТ 3344 [15]. При этом марка по прочности песка из отсевов дробления горных пород и содержание глинистых частиц, определяемых методом набухания, для смесей и асфальтобетонов должны соответствовать указанным в таблице 4. Общее содержание пылеватых и глинистых частиц, а также зерен менее 0,16 мм в песке из отсевов дробления не нормируется.

Песок природный и из отсевов дробления горных пород испытывают по ГОСТ 8735-88 [19]. Периодичность контроля приведена в Приложении В таблица 2.

Минеральный порошок

Для приготовления асфальтобетонных смесей используют минеральные порошки, отвечающие требованиям ГОСТ Р 52129-2003 [20]. Допускается применять в качестве минеральных порошков для пористого и высокопористого асфальтобетонов, а также для плотного асфальтобетона II и III марок техногенные отходы промышленного производства, показатели физико-механических свойств которых соответствует указанным в таблице 5. Минеральные порошки и порошковые отходы промышленного производства испытывают по ГОСТ Р 52219-2003 [20]. Содержание активных веществ оксида кальция и оксида магния определяют по ГОСТ 22688-2018 [21].

Таблица 4 – Марка по прочности и содержание глинистых частиц

Наименование показателя	Значение для смесей марки							
	I			II			III	
	горячих и холодных типов		Пористых и высокопористых	горячих и холодных типов		Пористых и высокопористых	горячих типа	
	А, Б, Бх, Вх высоплотных	Г, Гх		А, Б, Бх, В, Вх	Г, Д, Дх		Б, В	Г, Д
Марка по прочности песка из отсевов дробления горных пород и гравия, не менее	800	1000	600	600	800	400	400	600
Содержание глинистых частиц, определяемое методом набухания, % по массе, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0

Примечание. Для смесей типа Г марки I необходимо использовать пески из отсевов дробления изверженных горных пород по ГОСТ 8736 с содержанием зерен менее 0,16 мм не более 5,0 % по массе.

Таблица 5 – Физико-механические свойства минерального порошка

Наименование показателя	Значения показателя для:		
Зерновой состав, % по массе, не менее			
- мельче 1,25 мм	95	95	95
- мельче 0,315 мм	80	80	80
- мельче 0,071 мм	60	60	60
Пористость, %, не более	40	45	45
Водостойкость образцов из смеси порошка с битумом, не менее	0,7	0,6	0,8
Показатель битумоемкости, г, не более	100	100	100
Потери при прокаливании, % по массе, не более	Не нормируется	20	Не нормируется

Продолжение таблицы 5

Наименование показателя	Значения показателя для:		
Содержание активных веществ оксида калия и магния, % по массе, не более	3	3	3
Содержание водорастворимых соединений, % по массе, не более	6	6	6

Периодичность контроля приведена в Приложении В таблица 3.

Для приготовления горячих асфальтобетонных смесей применяют битумы нефтяные дорожные: вязкие марок БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300, БН 60/90, БН 90/130, БН 130/200, БН 200/300, отвечающие требованиям ГОСТ 22245-90 [13]; жидкие марок СГ 130/200, МГ 130/200, МГО 130/200, отвечающие требованиям ГОСТ 11955-82 [14]; а также полимерно-битумные вяжущие и модифицированные битумы.

Периодичность контроля приведена в Приложении В таблица 4.

Необходимым компонентом асфальтобетонных смесей часто являются поверхностно-активные вещества (ПАВ). Добавки ПАВ позволяют улучшить сцепление битума с поверхностью минеральных зерен и технологические свойства асфальтобетонных смесей, повысить качество асфальтобетонов.

3.1 Особенности подбора состава асфальтобетонных смесей лабораторного и заводского приготовления

Состав асфальтобетонной смеси необходимо подбирать по заданию, составленному на основании проекта автомобильной дороги. В задании указаны тип, вид и марка асфальтобетонной смеси, а также конструктивный слой дорожной одежды, для которой она предназначена.

Подбор состава асфальтобетонной смеси включает испытание составляющих материалов и по его результатам их выбор, последующее установление рационального соотношения между ними для получения асфальтобетона со свойствами, отвечающими требованиям ГОСТ 9128-2013 [11].

Рекомендуемое содержание битума в смесях приведено в таблице 6.

Для обеспечения качества асфальтобетонных смесей важно учитывать отличие между ними и его причины.

Таблица 6 – Рекомендуемое содержание битума

Смеси	Содержание битума, % по массе
Высокоплотные	4,0...6,0
Плотные типов:	4,5...6,0
А	5,0...6,5
Б	6,0...7,0
В	6,0...9,0
Г и Д	6,5...5,5

Продолжение таблицы 6

Смеси	Содержание битума, % по массе
Пористые	3,5...5,5
Высокопористые щебёночные	2,5...4,0
Высокопористые песчаные	4,0...6,0

Зерновой состав минеральной части имеет отклонения от средних значений по проценту частиц, проходящих через каждое сито. В лабораторных условиях, в отличие от заводских, заполнители разделяются ситами на фракции, чтобы получить точную кривую зернового состава, а затем перемешиваются. Поэтому лабораторная смесь имеет более точный зерновой состав, чем заводская. Дозируемое содержание фракционированных горячих материалов в смеси назначают исходя из проектного зернового состава смеси, подобранного в лаборатории. Для перевода проектного зернового состава к квадратной форме отверстий грохотов можно использовать данные таблице 7.

Таблица 7 – Зерновой состав

Размеры отверстий сит, мм	
Круглые, D_r	Квадратные, D_{kv}
40,0	31,5
35,0	28,0
30,0	24,0
25,0	20,0
20,0	16,0
15,0	12,0
10,0	8,0
5,0	4,0

При расчетах соотношений между размерами квадратных и круглых сит рекомендуется применять следующую зависимость:

$$D_{kv} = 0,7917D_r + 0,125, \quad (1)$$

где D_{kv} – квадратные сита;

D_r – круглые сита.

При лабораторном подборе состава смеси используется сухой заполнитель. У заполнителя, нагреваемого в сушильном барабане асфальтосмесительной установки, влажность можно снизить примерно до 0,1 % по массе. Зачастую содержание влаги доходит до 0,5 %, а иногда и более. Ее величина зависит от влажности поступающего заполнителя, производительности сушильного барабана и температуры нагрева заполнителя. Поэтому отличие по влажности между лабораторной и заводской смесями всегда имеет место.

В лабораторных условиях заполнитель подвергается равномерному нагреванию по всей массе. При этом мелкие и крупные зерна нагреваются примерно одинаково. В сушильном барабане крупные зерна обычно нагреваются меньше, чем мелкие. Во время перемешивания температура зерен несколько выравнивается, а тепловой баланс достигается только в накопительном бункере.

Если в асфальтосмесительной установке используется скруббер для влажной очистки дымовых газов от пыли, то все пылевидные частицы улавливаются. Следовательно, из состава смеси они должны быть исключены. Если в качестве средства пылеочистки применяются рукавные фильтры, то некоторые или все собранные пылевидные фракции можно вернуть в смесь. Если же пылевидные фракции не возвращаются в смеситель, то зерновой состав заполнителя, содержащегося в смеси, будет отличаться от лабораторного. Но даже если все пылевидные фракции из пылеуловительной камеры возвращаются в смесь, то зерновой состав заполнителя все-таки может отличаться от состава, подобранного в лаборатории. Причина в том, что пылеуловитель собирает сверхмелкие частицы заполнителя, которые при подборе состава в лабораторных условиях обычно не отделены от других частиц. Таким образом, тип оборудования, применяемого для пылеочистки в асфальтосмесительной установке, может оказать существенное влияние на свойства асфальтобетонной смеси. Изменение количества и вида пылевидных фракций обычно не принимается в расчет при подборе смеси в лаборатории.

В процессе приготовления и применения асфальтобетонной смеси в лабораторных и заводских условиях происходит старение битума, интенсивность которого зависит от температуры нагрева каменных материалов и битума, продолжительности перемешивания минеральных материалов с битумом, толщины битумной пленки на поверхности минеральных зерен и температурного режима асфальтобетонной смеси до окончания ее уплотнения.

В лабораторных условиях перемешивание битума с минеральной частью выполняется вручную или автоматически (в мешалках), и обычно требуется несколько минут, чтобы битум полностью распределился тонкими пленками по поверхности каменных частиц. По окончании перемешивания приступают в течение двух часов к изготовлению асфальтобетонных образцов с последующим их естественным охлаждением при комнатной температуре. В заводских условиях асфальтобетонная смесь после приготовления может различное (иногда значительное) время находиться в бункерах-термосах, после чего транспортироваться к месту строительства покрытия, где производится ее укладка и уплотнение. Таким образом, время нахождения смеси в лабораторных и заводских условиях, а, следовательно, и степень старения битума в указанных условиях существенно отличаются, что искажает сделанные на основе лабораторных испытаний выводы о качестве асфальтобетонной смеси, уложенной в покрытие.

Уплотнение асфальтобетонной смеси в лабораторных условиях выполняется за 3 минуты, что не согласуется с условиями реального уплотнения слоя, для которого характерно большое разнообразие применяемых катков и их соче-

таний, а также проходов по одному следу. При этом для получения требуемой плотности необходимо, как правило, несколько десятков минут. Кроме того, во время уплотнения в лабораторных условиях температура смеси практически постоянна, а в реальных условиях непрерывно понижается. В лабораторных условиях асфальтобетонная смесь уплотняется на жестком основании, тогда как в реальных условиях имеют место различные виды оснований, жесткость которых может изменяться в очень широких пределах.

Таким образом, состав смеси, подобранный в лаборатории, следует рассматривать в качестве необходимого для первоначального определения содержания битума. Этот состав следует корректировать с учетом реальных условий приготовления, хранения, транспортирования, укладки и уплотнения асфальтобетонной смеси.

3.2 Контроль качества материалов на рабочем месте

Измерительные приборы (линейка, штангельциркуль). Для определения содержания в щебне (гравии) зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм, и оценки количества зерен, толщина которых менее длины в три раза и более.

Рейка дорожная универсальная. Рейка предназначена для измерения поперечных и продольных уклонов дорожных покрытий и обочин, неровностей оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов по ГОСТ 30412-96 [24], определения крутизны заложения откосов, насыпей и выемок.

В большинстве случаев ровность определяется при приёмке готового, нового асфальтобетонного покрытия. Для проведения данной работы в комплект рейки входит клинообразный щуп с миллиметровой шкалой деления. Дорожная рейка устанавливается продольно оси дороги на одну из полос, а затем с помощью металлического щупа определяется просвет под инструментом в пяти точках.

Измерение уклонов производится путем установки пузырькового уровня в нулевое положение со снятием показаний по шкале измерителя. Замеры неровностей покрытия производятся клином-измерителем в соответствии с ГОСТ 30412-96 [24]. Дорожная рейка представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Дорожная рейка

Пенетрометр. Для испытания битума, сущность метода заключается в измерении глубины, на которую погружается игла пенетрометра в испытуемый образец битума при заданной нагрузке, температуре и времени и выражается в единицах, соответствующих десятым долям миллиметра (0,1 мм). Пенетрометр представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Пенетрометр битумный

Дуктилометр. Для испытания битума, сущность метода заключается в определении максимальной длины битума при растяжении до разрыва с постоянной скоростью и заданной температурой. Дуктилометр представлен на рисунке 5.

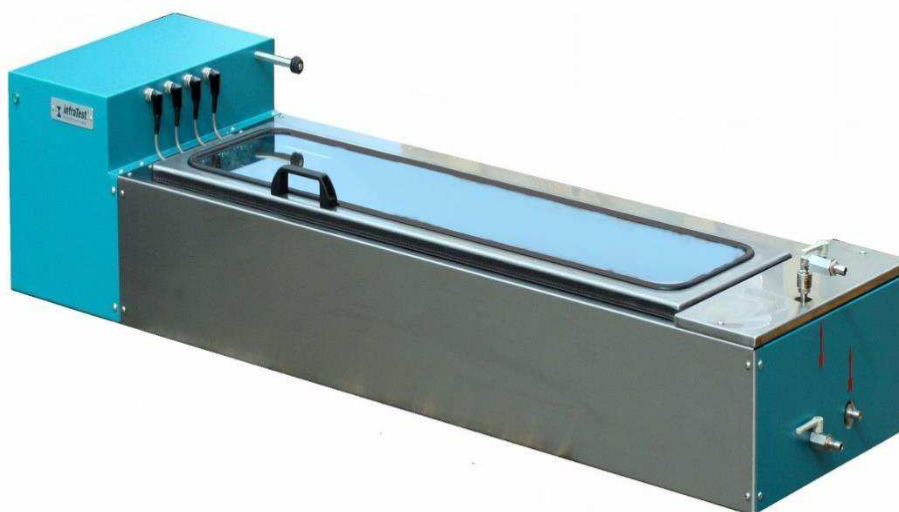


Рисунок 5 – Дуктилометр битумный

Термометр ТБП-40 для асфальта. Предназначен для измерения температуры асфальтобетонных смесей на строящихся участках автодорог, операционного контроля температур, измерения температуры смесей в кузовах транспортных средств на асфальтобетонных заводах в процессе отпуска. Термометр асфальтобетонный представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Термометр асфальтобетонный

Контроль качества асфальтобетона в слоях дорожной одежды

Контроль качества асфальтобетона в покрытии или оснований производят в соответствии с СП78.13330.2012 [4], ГОСТ 9128-2013 [11] и ГОСТ 12801-98 [23] по следующим показателям:

- определяют зерновой состав минеральной части асфальтобетона, который должен соответствовать для верхних и нижних слоев покрытий и оснований.

- определяют основные физико-механические свойства асфальтобетона и водонасыщение.

- определяют коэффициенты уплотнения для конструктивных слоев дорожной одежды, которые согласно с СП78.13330.2012 [4], должны соответствовать для плотного асфальтобетона из горячих смесей типов А и Б не ниже 0,99 для плотного асфальтобетона из горячих смесей типов В, Г и Д не ниже 0,98 для пористого и высокопористого асфальтобетона, нижних слоев дорожной одежды 0,98 для асфальтобетона из холодных смесей 0,96.

В соответствии с СП78.13330.2012 [4], оценка качества асфальтобетона в покрытиях и основаниях ведется путем отбора вырубок (кернов) в трех местах на 7000 м² покрытия. Размеры отобранных вырубок (кернов) зависят от толщины слоя и количества асфальтобетона, необходимого для полного цикла испытаний. Вырубки или керны в слоях из горячих асфальтобетонов отбирают через 1-3 суток после их уплотнения.

Отбор вырубок асфальтобетона показана на рисунке 7.



Рисунок 7 – Отбор проб вырубок асфальтобетона

Определение технических показателей качества асфальтобетона в слоях дорожной одежды. Доставленные в лабораторию образцы керны (вырубки), очищают от грязи и пыли, разделяют на слои. Из каждой вырубке выпиливают или вырубают для каждого контролируемого слоя покрытия по три образца с ненарушенной структурой в виде параллелепипедов со сторонами от 5 до 10 см без наличия трещин. Перед испытанием эти образцы высушивают в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре не более $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. На этих образцах определяют среднюю плотность и водонасыщение. Остальную часть асфальтобетона из вырубок разогревают и используют для определения основных физико-механических показателей, которые определяют в испытаниях так же, как и при подборе состава асфальтобетона.

Далее приводится пример испытания вырубок асфальтобетона, отобранных из верхнего слоя покрытия автомобильной дороги, по основным техническим параметрам, установленным стандартом ГОСТ 9128-2013 [11].

Определение средней плотности асфальтобетона на образцах ненарушенной структурой (на образцах их вырубок). Образец из вырубки в форме близкой параллелепипеду (без трещин), взвешивают на воздухе, затем его помещают в сосуд водой и выдерживают при температуре $(+20 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течении 30 минут устанавливая их так, чтобы уровень воды над поверхностью образца не был не

менее 20 мм. После этого образцы вынимают по одному и взвешивают на воде затем обтирают тканью и взвешивают на воздухе. На основе полученных данных для каждого образца рассчитывают среднюю плотность асфальтобетона, а затем по результатам испытаний трех образцов определяют среднеарифметическое значение средней плотности асфальтобетона на образцах с ненарушенной структурой).

Определение водонасыщения асфальтобетона на образцах с ненарушенной на образцах с ненарушенной структурой. Образцы из вырубков, на которых определяли среднюю плотность помещают в сосуд с водой (уровень воды должен быть выше поверхности образца на 30 мм). Образцы вакуумируют при давлении не более 2000 Па в течении одного часа, затем их выдерживают в воде при температуре $(+20 \pm 2)$ °С в течение 30 минут, вынимают, обтирают тканью и взвешивают на воздухе. На основе полученных данных для каждого образца рассчитывают показатель водонасыщения асфальтобетона, а затем по результатам испытаний трех образцов определяют среднеарифметическое значение показателя водонасыщения асфальтобетона.

Определение коэффициента уплотнения асфальтобетонных смесей в конструктивных слоях дорожных одежд. Коэффициент уплотнения асфальтобетонных смесей в конструктивных слоях дорожных одежд определяется на основе полученного при испытании значения показателя средней плотности асфальтобетона, определенного на образцах с ненарушенной структурой в г/см^3 .

Определение зернового состава минеральной части асфальтобетона, отобранного из покрытия (метод выжигания, вяжущего). Асфальтобетонную смесь из вырубков разогревают и тщательно перемешивают. От этой смеси отбирают пробу в количестве 300-500 г, укладывают ее в предварительно взвешенный стальной лоток и взвешивают вместе с лотком. Смесь на лотке помещают в муфельную печь отжигают при температуре (500 ± 10) °С в течении 1.5 часа. При этом вяжущее (битум) должно полностью выгореть. Лоток с отожженной смесью вынимают из печи, охлаждают до комнатной температуры и взвешивают затем снова помещают лоток в печь и продолжают отжиг еще в течение 30 мин при той же температуре, вынимают, охлаждают и взвешивают. Если масса не изменяется, то последний результат взвешивания берется для дальнейших расчетов. Отожженную пробу с лотка помещают в фарфоровую чашу, заливают водой и 2-3 минуты растирают пестиком с резиновым наконечником. Воду сливают через сито №0.071. И так промывку продолжают до тех пор, пока вода не станет прозрачной. Смесь высушивают до постоянной массы и рассеивают на стандартных ситах. Остатки на ситах взвешивают и рассчитывают частные остатки в % и полные проходы через сита в %. Результаты определения зернового состава асфальтобетона заносят в таблицу и сравнивают с нормативным зерновым составом по ГОСТ 9128-2013 [11].

3.3 Правила приемки материалов на завод изготовителя

Щебень и гравий должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя.

Приемку и поставку щебня и гравия производят партиями. Партией считают количество щебня (гравия) одной фракции (смеси фракций), установленное в договоре на поставку и одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе или одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество щебня (гравия) одной фракции (смеси фракций), отгружаемое одному потребителю в течение суток.

Для проверки соответствия качества щебня (гравия) требованиям настоящего стандарта проводят приемочный контроль и периодические испытания. Приемочный контроль на предприятии-изготовителе проводят ежедневно путем испытания объединенной пробы щебня (гравия), отобранной с каждой технологической линии. При приемочном контроле определяют:

- зерновой состав;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;
- содержание зерен слабых пород.

При периодических испытаниях определяют:

- один раз в 10 сут. – содержание зерен пластинчатой и игловатой формы и содержание дробленых зерен в щебне из гравия и валунов и содержание свободного волокна асбеста в щебне из асбестосодержащих пород;
- один раз в квартал – прочность и насыпную плотность, устойчивость структуры против распадов;
- один раз в год – морозостойкость и класс щебня (гравия) по значению удельной эффективной активности естественных радионуклидов, а также по требованию потребителей содержание вредных компонентов и примесей.

Величину удельной эффективности естественных радионуклидов определяют, а класс щебня и гравия устанавливают в специализированных лабораториях на аттестованных в установленном порядке гамма-спектрометрических установках или в радиационно-метрических лабораториях органов надзора.

При отсутствии данных геологической разведки, по радиационно-гигиенической оценке, месторождения и заключения о классе щебня и гравия предприятие-изготовитель проводит предварительную оценку разрабатываемых участков горных пород непосредственно в карьере или щебня (гравия) на складе готовой продукции в соответствии с ГОСТ 30108-94 [22].

Прочность, морозостойкость щебня и гравия, а также устойчивость структуры щебня против всех видов распадов определяют в каждом случае изменения свойств исходного сырья (горной породы, попутно-добываемых пород и отходов промышленного производства).

При отсутствии данных геологической разведки о содержании вредных компонентов и примесей предприятие проводит в специализированных или аккредитованных лабораториях и центрах испытания по определению в продукции реакционноспособных горных пород, содержания слабых зерен и примесей металла в щебне из шлаков черной и цветной металлургии, активности шлаков и электроизоляционных свойств щебня для балластного слоя железнодорожного пути.

Отбор и подготовку проб щебня (гравия) для контроля качества предприятия изготовителя проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8269.0 [18], ГОСТ 8269.1 [18].

Контрольные точки для предварительной оценки горных пород и класса щебня и гравия выбирают по ГОСТ 30108-94 [22].

Потребитель при контрольной проверке соответствия щебня (гравия) требованиям настоящего стандарта должен применять приведенный в 5.7-5.10 порядок отбора проб.

Число точечных проб, отбираемых потребителем для контроля качества щебня (гравия) в каждой партии в зависимости от объема партии, должно быть не менее:

- до 350 м³ – число проб 10;
- свыше 350 до 700 м³ – число проб 15;
- свыше 700 м³ – число проб 20.

Из точечных проб образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию. Усреднение, сокращение и подготовку пробы к испытанию проводят по ГОСТ 8269.0 [18], ГОСТ 8269.1 [18].

Для контроля качества щебня и гравия, поставляемого железнодорожным транспортом, точечные пробы отбирают при разгрузке вагонов из потока щебня (гравия) на ленточных контейнерах, используемых для транспортирования его на склад потребителя. При разгрузке каждого опробываемого вагона отбирают через равные интервалы времени пять точечных проб. Число вагонов определяют с учетом получения требуемого количества точечных проб по

Вагоны выбирают по указанию потребителя. В случае, если партия состоит из одного вагона, при разгрузке отбирают пять точечных проб, из которых получают объединенную пробу.

Для контроля качества щебня (гравия), отгружаемого автомобильным транспортом, точечные пробы отбирают при разгрузке автомобилей.

В случае применения при разгрузке щебня (гравия) ленточных конвейеров точечные пробы отбирают из потока щебня на конвейерах. При разгрузке каждого автомобиля отбирают одну точечную пробу. Число автомобилей принимают с учетом получения требуемого числа точечных проб. Автомобили выбирают по указанию потребителя.

Если партия состоит менее чем из 10 автомобилей, то пробы щебня отбирают из каждого автомобиля.

Если конвейерный транспорт при разгрузке автомобилей не применяют, точечные пробы отбирают непосредственно из автомобилей. Для этого поверхность щебня (гравия) в автомобиле выравнивают, в центре кузова отрывают лунку глубиной 0,2-0,4 м. Из лунки пробу щебня (гравия) отбирают совком, перемещая его снизу-вверх вдоль лунки.

Количество поставляемого щебня (гравия) определяют по объему или массе. Обмер щебня (гравия) проводят в вагонах и автомобилях.

Щебень (гравий), отгружаемый в вагонах или автомобилях, взвешивают на железнодорожных или автомобильных весах. Массу щебня (гравия), отгружаемого в судах, определяют по осадке судна. Количество щебня (гравия)

из единиц массы в единицы объема пересчитывают по значению насыпной плотности щебня (гравия), определяемому при его влажности во время отгрузки.

Объем щебня (гравия), поставляемого в вагоне или автомобиле, определяют его обмером, полученный объем умножают на коэффициент уплотнения щебня (гравия) при его транспортировании, который зависит от способа погрузки, дальности перевозки, зернового состава. Максимально допустимое значение влажности и коэффициента уплотнения, который не должен превышать 1,10, устанавливают в договоре на поставку.

Результаты приемочного контроля и периодических испытаний приводят в документе о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дату выдачу документа;
- наименование и адрес потребителя;
- номер партии и количество щебня (гравия);
- номер вагона или номер судна и номера накладных;
- зерновой состав щебня (гравия);
- содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы;
- содержание дробленых зерен в щебне из гравия;
- содержание глины в комках;
- марку щебня (гравия) по прочности (дробимости);
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание зерен слабых пород;
- морозостойкость щебня (гравия);
- насыпную плотность щебня (гравия);
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов щебня (гравия);
- устойчивость структуры щебня против распадов;
- содержание вредных компонентов и примесей;
- обозначение настоящего стандарта.

Кроме того, по требованию потребителя в документе указывают минерало-петрографическую характеристику гравия и горной породы, из которой производят щебень, а также истинную и среднюю плотность, пористость, пустотность и водопоглощение.

Песок, обогащенный песок и фракционированный песок должны быть приняты службой технического контроля предприятия-изготовителя.

Для проверки соответствия качества песка, обогащенного и фракционированного песков требованиям настоящего стандарта, проводят приемочный контроль и периодические испытания. Приемочный контроль на предприятии-изготовителе проводят ежедневно путем испытания объединенной сменной пробы песков, отобранной в соответствии с ГОСТ 8735-88 [19].

При приемочном контроле определяют:

- зерновой состав;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;

- наличие засоряющих примесей.

При периодических испытаниях песков определяют:

- один раз в квартал насыпную плотность (насыпную плотность при влажности во время отгрузки определяют при необходимости) и наличие органических примесей (гумусовых веществ);

- один раз в год и при каждом изменении свойств разрабатываемой породы истинную плотность зерен, содержание пород и минералов, относимых к вредным компонентам и примесям, удельную эффективную активность естественных радионуклидов.

Приемку и поставку песка, обогащенного песка и фракционированного песка проводят партиями.

Партией считают количество песка, установленное в договоре на поставку и одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе или в одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество песка, отгружаемое одному потребителю в течение суток.

Потребитель при контрольной проверке качества песков должен применять приведенный в 5.8-5.11 порядок отбора проб. При неудовлетворительных результатах контрольной проверки по зерновому составу, содержанию пылевидных и глинистых частиц и глины в комках партию песка не принимают.

Число точечных проб, отбираемых для контрольной проверки качества песков в каждой проверяемой партии в зависимости от объема партии, должно быть не менее при объеме партии:

- до 350 м³ – число проб 10;

- свыше 350 до 700 м³ – число проб 15;

- свыше 700 м³ – число проб 20.

Из точечных проб получают объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию. Усреднение, сокращение и подготовку пробы проводят по ГОСТ 8735-88 [19].

Для контрольной проверки качества песков, отгружаемых железнодорожным транспортом, точечные пробы отбирают при разгрузке вагонов из потока песка на ленточных конвейерах, используемых для транспортирования его на склад потребителя. При разгрузке вагона отбирают пять точечных проб через равные интервалы времени. Число вагонов определяют с учетом получения требуемого количества точечных проб. Вагоны отбирают по указанию потребителя. В случае, если партия состоит из одного вагона, при его разгрузке отбирают пять точечных проб, из которых получают объединенную пробу.

Для контрольной проверки качества песка, отгружаемого автомобильным транспортом, точечные пробы отбирают при разгрузке автомобилей.

В случае использования при разгрузке песка ленточных конвейеров точечные пробы отбирают из потока песка на конвейере. При разгрузке каждого автомобиля отбирают одну точечную пробу. Число автомобилей определяют с учетом получения требуемого числа точечных проб по 5.8. Автомобили выбирают по указанию потребителя.

Если партия состоит менее чем из десяти автомобилей, пробы песка отбирают в каждом автомобиле.

Если конвейерный транспорт при разгрузке автомобилей не применяют, точечные пробы отбирают непосредственно из автомобилей. Поверхность песка в автомобиле выравнивают, в центре кузова выкапывают лунку глубиной 0,2-0,4 м. Из лунки пробы песка отбирают совком, перемещая его снизу-вверх вдоль стенки лунки.

Количество песка из единиц массы в единицы объема пересчитывают по значениям насыпной плотности песка, определяемой при его влажности во время отгрузки. В договоре на поставку указывают принятую по согласованию сторон расчетную влажность песка.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию поставляемых песков документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дату выдачу документа;
- наименование и адрес потребителя;
- номер партии, наименование и количество материала;
- номера накладных и транспортных средств;
- зерновой состав песка, обогащенного песка;
- зерновой состав смеси фракций или размер узких фракций (для фракционированного песка)
- содержание пылевидных и глинистых частиц, глины в комках;
- содержание вредных компонентов и примесей;
- наличие засоряющих примесей;
- насыпную плотность и коэффициент фильтрации (по требованию потребителя) в песке и обогащённом песке;
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;
- обозначение настоящего стандарта.

Минеральный порошок должен быть принят подразделением предприятия-изготовителя, осуществляющим технический контроль.

Приемку и поставку порошка производят партиями. При приемке партией считают количества порошка выпущенное в смену на каждой технологической линии, но не более 200 т.

При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество порошка, отгружаемое одному потребителю в течении суток.

При отгрузке железнодорожным транспортом партией считают количество порошка, одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе.

Контроль качества порошка осуществляют путем испытания одной объединённой пробы порошка, отобранной от каждой партии.

Объединенная проба состоит из точечных проб, отобранных из расходного (накопительного бункера) или непосредственно с технологической линии.

Отбор проб начинают через 30 мин после начала выпуска порошка и далее через каждый час в течение смены.

Интервал отбора точечных проб в зависимости от производительности технологического оборудования может быть увеличен, при этом количество точечных проб должно быть не менее четырех.

Масса точечной пробы при интервале отбора в 1 ч должна быть не менее 500 г. При увеличении интервала отбора масса отбираемой точечной пробы должна быть увеличена: при интервале 2 ч - в два раза, при интервале 3 ч - в четыре раза.

Отобранные точечные пробы тщательно перемешивают и сокращают методом квартования для получения лабораторной пробы.

Для квартования пробу материала разравнивают и делят взаимно перпендикулярными линиями, проходящими через центр, на четыре части. Две любые противоположные стороны берут в пробу.

Масса лабораторной пробы для приемочного контроля должна быть не менее 1 кг, для периодического контроля - не менее 3 кг.

Последовательным квартованием сокращают пробу в два раза, в четыре раза и т.д. до получения пробы вышеуказанной массы.

При приемочном контроле определяют:

- зерновой состав;
- влажность;
- гидрофобность (для активированных порошков)

Периодический контроль осуществляют при каждом изменении состава исходных материалов, но не реже одного раза в месяц. При периодическом контроле определяют:

- пористость;
- набухание образцов из смеси порошка с битумом;
- показатель битумоемкости;
- показатель битумоемкости (для порошка марки МП-2);
- водостойкость образцов из смеси порошка с битумом (для порошка марки МП-2).

Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в порошках принимают по максимальной величине удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых для их приготовления минеральных материалах, которая должна представляться не реже одного раза в год.

На каждую отгружаемую потребителю партию порошка предприятие-изготовитель обязано выдать документ о качестве, в котором указывают следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя;
- номер и дату выдачи паспорта;
- наименование и адрес потребителя;
- номер партии и количество порошка;
- наименование и марку порошка;
- наименование сырья, применяемого для приготовления порошка;
- зерновой состав;
- влажность;

- гидрофобность (для активированного порошка);
- пористость;
- набухание образцов из смеси порошка с битумом;
- показатель битумоемкости (для порошков марки МП-2);
- водостойкость образцов из смеси порошка с битумом (для порошка марки МП-2);
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов.

Потребитель имеет право осуществлять контрольную проверку качества поставляемого порошка.

Для контрольной проверки качества порошка, отгружаемого автомобильным транспортом, отбирают одну точечную пробу при разгрузке каждого автомобиля.

Для контрольной проверки качества порошка, поставляемого железнодорожным транспортом, отбирают при разгрузке вагона через равные интервалы времени пять точечных проб, выбор вагона осуществляют методом случайного отбора.

Из точечных проб составляют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию. Масса объединенной пробы должна быть не менее 7 кг.

На каждую пробу, предназначенную для контрольных испытаний в специализированной лаборатории, а также для арбитражных испытаний составляют акт отбора, содержащий наименование и обозначение материала, место и дату отбора пробы и подписи лиц, ответственных за отбор проб.

Отобранные пробы упаковывают таким образом, чтобы масса и свойства порошка не изменились до проведения испытания.

Каждую пробу снабжают двумя этикетками с обозначением пробы: одну этикетку помещают внутрь упаковки, другую закрепляют на видимом месте упаковки. При транспортировании пробы следует обеспечить сохранность упаковки и этикеток. Срок хранения пробы - не менее 3 мес.

Вязкие дорожные нефтяные битумы принимают партиями. Партией считают любое количество битума, однородное по показателям качества и сопровождаемое одним документом о качестве.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания вновь отобранной пробы, взятой из той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Растяжимость при 0 °С и изменение температуры размягчения после прогрева изготовитель определяет периодически не реже одного раза в 10 дней, температуру вспышки - не реже одного раза в месяц.

При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний изготовитель переводит испытания по данному показателю в категорию приемосдаточных до получения положительных результатов не менее чем на трех партиях подряд.

3.4 Транспортировка и хранение материалов

Щебень и гравий перевозят навалом в транспортных средствах любого вида согласно действующим правилам перевозки грузов и техническим условиям погрузки и крепления грузов, утвержденным Министерством путей сообщения, правилам перевозки грузов автомобильным и водным транспортом. При транспортировании щебня и гравия железнодорожным транспортом вагоны следует загружать с учетом полного использования их грузоподъемности. Щебень и гравий хранят отдельно по акциям и смесям фракций в условиях, предохраняющих их от засорения и загрязнения.

Песок, обогащенный песок и фракционированный песок перевозят железнодорожным, водным и автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида.

Сухой фракционированный песок транспортируют в виде отдельных фракций или их смесей специализированным автотранспортом (цементовозами, капсулами и другими средствами транспортирования, обеспечивающими защиту от увлажнения и попадания загрязняющих примесей).

Допускаемую влажность песка устанавливает потребитель, при этом диапазон допускаемой влажности должен быть в пределах от 0,1% до 0,5% по массе, если иное значение не указано в других нормативных документах.

Песок и обогащенный песок хранят на складе у изготовителя и потребителя в условиях, предохраняющих их от загрязнения.

Сухой фракционированный песок следует хранить в сухих закрытых помещениях или закрытых бункерах (силосах), исключающих попадание влаги и загрязняющих примесей.

При отгрузке и хранении песка и обогащенного песка в зимнее время предприятию-изготовителю следует принять меры по предотвращению смерзаемости (перелопачивание, обработка специальными растворами и т.п.).

Порошок транспортируют в цементовозах, контейнерах, закрытых вагонах-бункерах или упакованными в многослойные бумажные или полиэтиленовые мешки в обычных закрытых вагонах. Для внутризаводского транспортирования порошка следует использовать пневмотранспорт, а также транспортеры, конвейеры и шнеки, закрытые кожухами.

Порошки хранят в бункерах или в силосных хранилищах, а порошок, упакованный в мешки, – в закрытых складах.

При хранении порошков в силосных хранилищах следует принимать меры против их слеживания - перекачку, аэрирование и т.п.

Дорожный битум транспортируется в специализированном контейнере, железнодорожной цистерне с обогревательным устройством с изоляцией и без неё, судне нефтеналивном, автобитумовозом и автогудронатором. Хранится дорожный битум в металлическом резервуаре стационарном и передвижном горизонтального низкого давления, вертикальной без понтона, газовой обвязки, железобетонных резервуарах с газовой обвязкой и без газовой обвязки.

3.5 Правила приемки асфальтобетонных смесей

Приемку смесей производят партиями. Партией считают количество смеси одного состава, выпускаемой на одной установке в течение смены, но не более 600 т. Количество поставляемой смеси определяют по массе взвешиванием на автомобильных весах.

При приемке холодных смесей партией считают количество смеси одного состава, выпускаемое заводом в течение одной смены, но не более 200 т.

Если после приемки смесь помещают на склад, то допускается перемешивание ее с другой холодной смесью того же состава.

При отгрузке холодной смеси со склада в автомобили партией считают количество смеси одного состава, отгружаемое одному потребителю в течение суток.

При отгрузке холодной смеси со склада в железнодорожные или водные транспортные средства партией считают количество смеси одного состава, отгружаемое в один железнодорожный состав или в одну баржу.

Количество поставляемой смеси определяют по массе. Смесь при отгрузке в вагоны или автомобили взвешивают на железнодорожных или автомобильных весах.

Для проверки соответствия качества смесей требованиям настоящего стандарта проводят приемосдаточные и периодические испытания.

При приемосдаточных испытаниях смесей отбирают по ГОСТ 12801-98 [23] на одну объединенную пробу от партии и определяют температуру отгружаемой смеси при выпуске из смесителя или накопительного бункера, зерновой состав минеральной части смеси, водонасыщение, предел прочности при сжатии температурах 50 и 20 °С и водостойкость.

Периодический контроль осуществляется не реже одного раза в месяц, а также при каждом изменении материалов, применяемых при приготовлении смесей. При периодическом контроле качества смесей определяют: пористость минеральной части, остаточную пористость, водостойкость при длительном водонасыщении, предел прочности при сжатии при температуре 0°С; сцепление битума с минеральной частью смесей. Сдвигоустойчивость и трещиностойкость, при условии наличия этих показателей в проектной документации и договоре на поставку, определяют не реже одного раза в месяц при наличии оборудования у изготовителя или одного раза в два месяца при проведении испытаний в специализированных лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием.

Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в смесях и асфальтобетоне принимают по максимальной величине удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых минеральных материалах. Эти данные указывает в документе о качестве предприятие-поставщик.

В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов изготовитель силами специализированной лаборатории осуществляет входной контроль материалов в соответствии с ГОСТ 30108-94 [22].

На каждую партию отгруженной смеси потребителю выдают документ о качестве, в котором указывают результаты приемо-сдаточных испытаний и периодического контроля, в том числе:

- наименование изготовителя;
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- вид, тип и марку смеси;
- массу смеси;
- водостойкость;
- водонасыщение;
- водостойкость при длительном водонасыщении;
- пределы прочности при сжатии при 50, 20, 0°С;
- остаточную пористость и пористость минеральной части смеси;
- показатели сдвигустойчивости и трещиностойкости;
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;
- обозначение стандарта ГОСТ 9128-2013 [11].

При отгрузке смеси потребителю каждый автомобиль сопровождают транспортной документацией, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- адрес и наименование потребителя;
- дату изготовления;
- время выпуска из смесителя;
- температуру отгружаемой смеси;
- тип и количество смеси.

Потребитель имеет право проводить контрольную проверку соответствия асфальтобетонных смесей требованиям ГОСТ 9128-2013 [11], соблюдая стандартные методы отбора проб, приготовления образцов и испытаний, указанные в ГОСТ 12801-98 [23], применяя при этом следующий порядок отбора проб.

Для контрольных испытаний асфальтобетонных смесей, отгружаемых в автомобили, отбирают по девять проб от каждой партии непосредственно из кузовов автомобилей. Отобранные пробы не смешивают и испытывают сначала три пробы. При удовлетворительных результатах испытаний остальные пробы не испытывают. При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы одной пробы из трех проводят испытания остальных шести проб. В случае неудовлетворительных испытаний хотя бы одной пробы из шести партию бракуют.

4 Обеспечение качества транспортирования асфальтобетонных смесей

Подсистема транспортных операций асфальтобетонной (АБ) смеси включает в себя совокупность трех технологических операций (загрузка, перевозка и выгрузка), сопровождающихся в той или иной мере управлением свойствами смеси.

Цель транспортирования смеси - обеспечение объекта строительства асфальтобетонной смесью с требуемыми свойствами, температурой и темпом доставки, гарантирующим равномерную загрузку приемного бункера асфальтоукладчика в течение смены.

Транспортирование АБ смесей в практике зачастую осуществляется на недопустимо большие расстояния в непригодных для этого автосамосвалах, что ухудшает свойства смеси.

Скорость остывания смеси при транспортировании зависит от погодных условий. С повышением массы перевозимой смеси она снижается. В связи с тем, что для горных дорог, как правило, характерно двух полосное движение, а также значительные продольные уклоны и малые радиусы кривых в плане, транспортирование смесей происходит в достаточно сложных условиях. Поэтому рациональным количеством перевозимой смеси в этих условиях следует считать 5...8 т.

4.1 Мероприятия связанные с обеспечением качества транспортирования смесей

Очистка и обработка кузова самосвала. Поверхность кузова не должна иметь углублений, в которых могут скапливаться вещества, применяемые для обработки внутренней поверхности кузова, или асфальтобетонная смесь.

Перед загрузкой смеси в кузове автосамосвала не должно быть никаких материалов; мусор и остатки смеси необходимо удалить. После очистки кузова его необходимо обработать специальным раствором, предотвращающим прилипание смеси к его внутренней поверхности. В качестве таких веществ не следует применять нефтесодержащие материалы, т.к. они отрицательным образом изменяют свойства смеси, оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду (вследствие испарения, просачивания в грунт и асфальтобетонные покрытия). Раствор (мыльный, водно-известковый) наносится разбрызгиванием на стенки и дно кузова. Поверхность следует покрывать минимальным количеством раствора, чтобы его избыток не накапливался на дне кузова. Излишки раствора удаляются до подачи самосвала для загрузки.

Загрузка смеси. Целью этой операции является заполнение кузова самосвала смесью с минимальными сегрегацией, временем и тепло потерями. Правильное выполнение этой операции предусматривает заполнение кузова несколькими порциями смеси вместо непрерывной полной загрузки. Порционная загрузка сокращает расстояние, на которое могут скатываться крупные зерна

смеси, и таким образом сохраняет однородность смеси по зерновому составу (уменьшает сегрегацию смеси).

Самосвал, независимо от его марки и длины кузова, должен загружаться несколькими замесами, которые располагают на разных участках кузова. Если самосвал загружается непосредственно из асфальтобетонной смеси (АС) установки периодического действия, то требование загрузки несколькими замесами должно выполняться в обязательном порядке. Для этого при загрузке самосвал должен смещаться после загрузки каждой из трех порций смеси. Первую порцию загружают в переднюю часть кузова. После этого самосвал подают вперед и загружают вторую порцию смеси к заднему борту. Третью порцию загружают в середину кузова между двумя предыдущими.

При длинно базовом самосвале аналогичная процедура заполнения кузова выполняется пятью порциями: три первые - аналогично предыдущему варианту загрузки, четвертую и пятую соответственно между первой и третьей и второй и третьей порциями смеси. Такая последовательность загрузки позволяет свести к минимуму сегрегацию смеси и исключить клиновидность формы смеси, способствующую ее переохлаждению.

Сегрегация смеси может иметь место и при загрузке самосвала за один прием из накопительного бункера. В этом случае АБ смесь принимает форму конуса. Более крупные зерна смеси будут скатываться вниз. Сегрегация может быть сведена к минимуму посредством загрузки самосвала и бункера несколькими порциями по аналогии с загрузкой из АС установки.

Несмотря на то, что загрузка смеси в несколько приемов требует большего времени, чем загрузка за один прием, такой способ загрузки обязателен, т.к. АБ смеси имеют тенденцию к сегрегации.

Для равномерного заполнения кузова никогда не следует принимать метод загрузки за один прием с одновременным продвижением самосвала под бункером. При такой схеме загрузки крупные зерна смеси будут непрерывно скатываться по образующейся поверхности в направлении заднего борта. В результате в асфальтобетонном слое будут появляться участки сегрегировавшей смеси с регулярностью ее объема, доставляемого самосвалом.

Защита смеси от погодных воздействий

Для защиты смеси от погодных воздействий (осадки, ветровой поток, температура воздуха) самосвалы, предназначенные для транспортирования АБ смеси, должны быть укомплектованы непромокаемым пологом.

Полог изготавливается из плотного водоотталкивающего тканого материала, прочного и эластичного. Например, брезент, обработанный кремнийорганической жидкостью. Размеры полога должны позволять закрывать смесь сверху так, чтобы его края накрывали борта кузова, а крепление полога должно обеспечивать надежную защиту смеси от ветрового потока во время доставки.

Полог, который не закрывает смесь полностью во время перевозки, представляет для нее большую опасность, чем его отсутствие. Если полог прикрывает смесь только сверху и не защищает ее от поддува со стороны бортов, то ветровой поток, попадающий внутрь при движении самосвала, будет значи-

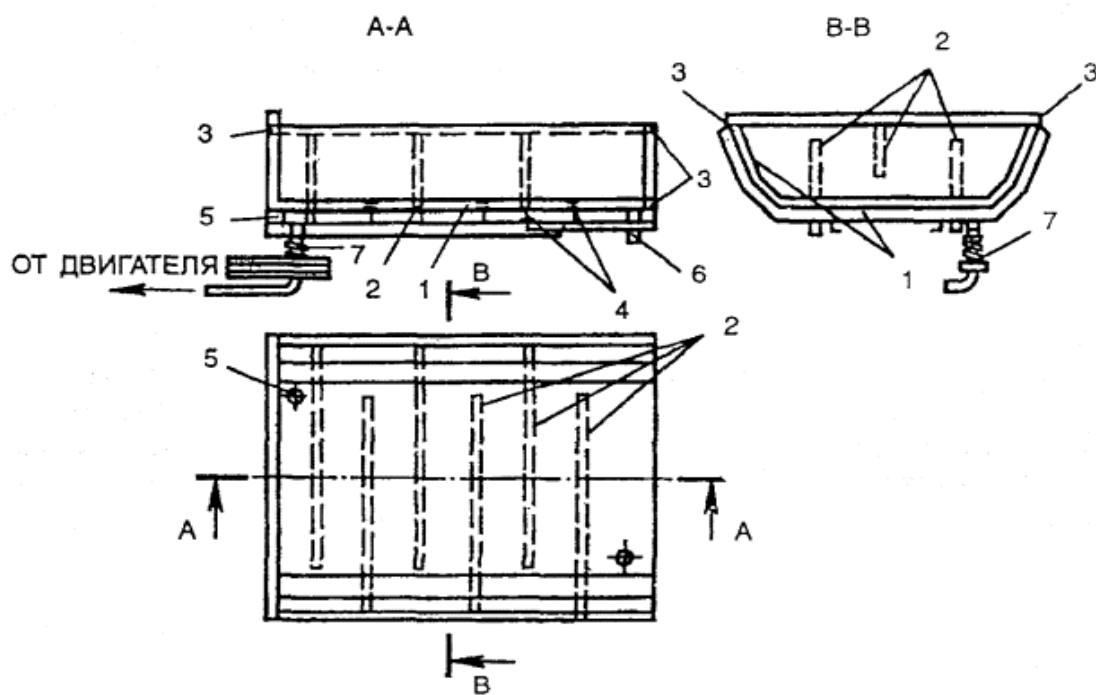
тельно ускорять охлаждение смеси. Помимо этого, в дождливую погоду вода будет стекать с полога на смесь, делая ее непригодной.

Скопившуюся на пологе в дождливую погоду воду следует перед выгрузкой вначале удалить, приподняв для этого кузов, и только потом производить выгрузку смеси в приемный бункер асфальтоукладчика.

Рационально оборудовать самосвалы тентом, надвигаемым от передней части кузова по направляющим, установленным на его бортах. Надвижку тента предпочтительно осуществлять с помощью механического рычажного приспособления, что освобождает водителя от необходимости подниматься в кузов.

Цель теплоизоляции - снижение тепло потерь и обеспечение температурной однородности смеси.

При транспортировании смеси в неблагоприятных условиях производства работ (холодное время, значительное расстояние перевозки) она должна быть теплоизолирована: укрыта утеплителем, а кузов самосвала оборудован обогревом выхлопными газами показана на рисунке 8. Для равномерного обогрева кузова в зазорах двойного днища и бортов устраивается лабиринт, препятствующий проходу газов по кратчайшему пути к выхлопному отверстию.



1 - дополнительные стенки из листовой стали; 2 - средние брусья; 3 - брусья, замыкающие полость; 4 - поперечные балки основания кузова, 5 - отверстие для проходов газа в обогреваемую полость; 6 - выхлопное отверстие; 7- газопровод с разъемными соединениями

Рисунок 8 – Схема кузова автосамосвала, оборудованного обогревом выхлопными газами

Утеплитель должен достаточно плотно прилегать к смеси, чтобы не было зазоров, через которые она может обдуваться ветровым потоком.

4.2 Операционный контроль качества

Операционный контроль качества осуществляется во время выполнения и после завершения определенной технологической операции по строительству и ремонту автомобильной дороги и проводится по трем ступеням:

I ступень – мастер, прораб;

II ступень – главный инженер, геодезист, лаборант

III ступень – строительная лаборатория, геодезическая служба.

Осуществление операционного контроля качества строительных работ обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

Основными рабочими документами операционного контроля являются схемы операционного контроля качества (СОКК), разработанные в составе проекта производства работ. В эти схемы включены:

- эскизы конструктивных элементов, узлов с указанием допусков в размерах,
- сведения по характеристикам качества материалов
- перечень операций или процессов, качество выполнения которых проверяется линейные инженерно-технические работники (прораб, мастер);
- перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию с составлением актов.

Операционный контроль выполнения технологической операции входит в функции исполнителя технологической операции. При осуществлении строительно-монтажных работ он входит в обязанности рабочего-исполнителя.

При производстве работ рабочий-исполнитель должен выполнять сплошной операционный контроль качества (самоконтроль) путем сравнения качества выполнения операции с требованиями к качеству операции, подлежащих контролю, указанными в СОКК.

Ответственным лицом за выполнение операционного контроля строительно-монтажных работ является линейный работник (прораб, мастер), осуществляющий строительство (ремонт) объекта. Поэтому он должен также периодически проводить операционный контроль выполненных рабочим-исполнителем строительно-монтажных работ в соответствии с СОКК, результаты которого заносятся в «Журнал операционного контроля качества строительно-монтажных работ».

Приемы операционного контроля при выполнении технологических операций должны входить в состав процедуры выполнения технологической операции и доведены до сведения каждого исполнителя как его обязанность.

Операционный контроль выполнения геодезических разбивочных работ входит в функции геодезиста, осуществляющего разбивку. Он также является ответственным за эту операцию.

Операционный контроль осуществляется службой операционного (технологического) контроля качества дорожных ремонтно-строительных работ в составе ведущего инженера строительной лаборатории, заместителя директора по

капитальному строительству, дорожных мастеров, производителей работ (прорабов), возглавляется главным инженером предприятия.

При операционном контроле качества сооружения земляного полотна проверяется:

- правильность размещения осевой линии поверхности земляного полотна
- в плане и высотные отметки;
- толщину снимаемого плодородного слоя грунта;
- плотность грунта в основании земляного полотна;
- влажность используемого грунта;
- толщину отсыпаемых слоев;
- плотность грунта в слоях насыпи;
- ровность поверхности;
- поперечный уклон; крутизна откосов;
- правильность выполнения дренажных прорезей, укрепления обочин и откосов.

При операционном контроле качества работ по устройству дорожной одежды контролируют по каждому конструктивному слою через каждые 100 метров:

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину;
- толщину слоя уплотненного материала по оси дороги;
- поперечный уклон;
- ровность;
- постоянно визуально—качество уплотнения, соблюдение режима ухода.

При устройстве оснований и покрытий из черного щебня дополнительно контролируется:

- температура черного щебня в каждом автомобиле-самосвале;
- постоянно-визуально однородность смеси и качество уплотнения;

При устройстве асфальтобетонного покрытия дополнительно контролируется:

- температура горячей асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале;
- качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;
- качество асфальтобетона по показателям вырубок, а также прочность сцепления слоев покрытия.

При устройстве поверхностной обработки контролируется:

- качество подготовки поверхности покрытия;
- температура битума в каждом битумовозе;
- постоянно-однородность, дозировку и равномерность распределения черного щебня и вяжущего материала;
- своевременность распределения минеральных материалов после розлива вяжущего.

4.3 Приемочный контроль качества

Приемочный контроль заключается в проверке и оценке качества выполнения отдельных видов работ:

- при приемке работ от исполнителей (бригад, звеньев, отдельных рабочих);
- при промежуточной приемке ответственных конструкций, скрытых работ;
- при сдаче фронта работ субподрядчиками;
- при приемке работ выполненных работ субподрядчиками;
- при сдаче законченной строительством (ремонт) автомобильной дороги или её участка с дорожным обустройством.

Скрытые работы – это промежуточное принятие представителями технического контроля работ, которые в дальнейшем будут полностью или частично скрыты другими частями сооружений или дополнительными и конструктивными слоями земляного полотна и дорожной одежды.

Приемочный контроль осуществляется службой приемочного контроля дорожных ремонтно-строительных работ в составе ведущего инженера строительной лаборатории, заместителя директора по капитальному строительству, дорожных мастеров и старшего дорожного мастера, производителей работ (прорабов). Служба приемочного контроля дорожных ремонтно-строительных работ возглавляется главным инженером предприятия.

При проверке и оценке качества выполнения отдельных видов работ при приемке их от исполнителей, отдельных ответственных конструкций и законченной строительством (ремонт) автомобильной дороги или ее участка с дорожным обустройством участвуют представители технического надзора заказчика, авторского надзора проектной организации, рабочие комиссии и государственные приемочные комиссии.

Приемочный контроль и промежуточные приемки осуществляют по мере окончания скрытых работ с целью определения возможности продолжения производства работ (например, подготовка поверхности земляного полотна перед укладкой нижнего слоя основания дорожной одежды), при приемке полностью законченных отдельных видов работ или конструктивных элементов; при приемке работ для финансирования.

При приемочном контроле способы измерений должны соответствовать требованиям настоящего подраздела и соответствующих подразделов настоящего свода правил, регламентирующих выполнение операционного и приемочного контроля. Объем измерений приемочного контроля должен составлять не менее 20% объема измерений при операционном контроле и состоять не менее чем из 20 измерений, за исключением контроля плотности асфальтобетона, щебеночных смесей способом смешения на дороге и жестких бетонных смесей, проводимого в объеме, требуемом при операционном контроле.

5 Выводы и предложения

Система качества создается на предприятии как средство, обеспечивающее проведение определенной политики и достижение поставленных целей в области качества. Первичным является формирование и документальное оформление руководством предприятия политики в области качества.

Система качества разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия. Система качества ИСО 9000 призвана обеспечить качество конкретной продукции, и поэтому на одном и том же предприятии, выпускающем различные виды продукции, система качества предприятия может включать подсистемы качества по определенным видам продукции. Система качества должна охватывать все стадии жизненного цикла продукции, который называется «петлей качества» и разделен на более мелкие этапы.

Обеспечение качества продукции представляет собой совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, создающих необходимые условия для выполнения каждого этапа петли качества таким образом, чтобы продукция удовлетворяла определенным требованиям по качеству. Для определения планируемых мероприятий обеспечения качества целесообразно формировать целевые научно-технические программы повышения качества продукции.

Программа разрабатывается на конкретную продукцию и должна содержать задания по техническому уровню и качеству создаваемой продукции, требования к ресурсному обеспечению всех этапов петли качества, а также мероприятия на всех этапах петли качества, обеспечивающие реализацию этих требований. К систематически проводимым мероприятиям обеспечения качества относятся те работы, которые выполняются предприятием постоянно или с определенной периодичностью. Особое место среди них занимают мероприятия, связанные с предупреждением различных отклонений. В соответствии с идеологией стандартов ИСО 9000 система качества должна функционировать таким образом, чтобы обеспечить уверенность в том, что проблемы предупреждаются, а не выявляются после их возникновения.

Управление качеством представляет собой методы и деятельность оперативного характера. К ним относятся: управление процессами, выявление различного рода несоответствий в продукции, производстве или в системе качества и устранение этих несоответствий, а также вызвавших их причин.

Улучшение качества - это постоянная деятельность, направленная на повышение технического уровня продукции, качества ее изготовления, совершенствование элементов производства и системы качества.

Объектом процесса улучшения качества может стать любой элемент производства или системы качества. Данное направление деятельности связано с решением задачи получения результатов, лучших по отношению к первоначально установленным нормам.

Идеология постоянного улучшения качества прямо связана и вытекает из тенденции повышения конкурентоспособности такой продукции, которая обладает наиболее высоким уровнем качества при более низкой цене.

Основными мерами по стадиям улучшения качества продукции на предприятии являются:

- в рамках маркетинга. Маркетинг должен играть ведущую роль в определении требований, предъявляемых к качеству продукции. Он призван: определять потребности в продукции (услуге) давать определение рыночного спроса, требований потребителя, оценки стоимости и сроков производства, обеспечивать предприятия подробным официальным отчетом о требованиях, предъявляемых к продукции. Такое описание содержит пожелания и требования потребителей в виде перечня технических условий, которые послужат основой для выполнения последующих работ по проектированию. Маркетинг должен устанавливать постоянную систему обратной связи и контроля получаемой информации;

- при проектировании и разработке технических условий. Система качества призвана обеспечить создание проекта, отвечающего требованиям потребителя и лучшим мировым образцам. Краткое описание продукции, полученное в результате маркетинга, используется как исходные требования к проекту;

- при материально-техническом снабжении. Для обеспечения качества поставок система качества как минимум должна включать: четкое установление требований к покупным материалам, комплектующим деталям и узлам; входной контроль; процедуры решения сложных вопросов по качеству покупной продукции и т.д;

- в процессе подготовки производства и производства продукции. Подготовка производства должна осуществляться таким образом, чтобы технологический процесс и состояние всех элементов производства обеспечили изготовление продукции в соответствии с требованиями технической документации;

- на послепроизводственных этапах. Цель системы качества на послепроизводственных этапах состоит в обеспечении качества продукции при погрузочно-разгрузочных работах, хранении, транспортировании, монтаже;

- учет и анализ затрат на качество. В условиях формирования рыночных отношений, перехода предприятий на хозрасчет и выхода их на международный рынок качество продукции и затраты, связанные с ними, становятся важным фактором экономического положения предприятия и, в частности, такого показателя как прибыль;

Интенсивная эффективность системы качества может проявляться в снижении себестоимости продукции за счет минимизации суммарных затрат по всем группам затрат.

Для практического решения этой задачи целесообразно первоначально определять все потери, связанные с дефектами продукции, затем определять мероприятия по предотвращению дефектов и усилению (или ослаблению) контроля.

Одновременно законодательством установлена уголовная ответственность руководителя предприятия за неоднократный или в крупных размерах выпуск нестандартной продукции, повышена материальная ответственность рабочих и служащих за выпуск бракованной продукции.

Соблюдается технический контроль, главная задача которого - выпуск высококачественной и комплектной продукции в соответствии с требованиями ГОСТов и ТУ. Эта задача решается путем контроля качества поступающих на предприятие со стороны сырья и материалов; контроля состояния оборудования и технологического оснащения; контроля выполнения требований технологического процесса и предупреждения причин его возникновения; разработки мероприятий по устранению и предупреждению брака и улучшению качества продукции.

Следовало бы повысить роль руководителя предприятия в области управления качеством продукции. Руководитель должен обеспечивать разработку и поддержание политики и цели предприятия в области качества, популяризовать политику для повышения мотивации и вовлечения персонала, обеспечение ориентации на требования потребителя, обеспечивать внедрение соответствующих процессов, позволяющих выполнять требования потребителя, обеспечивать разработку, внедрение и поддержание в рабочем состоянии СМК, проводить периодический анализ СМК, принимать решения по улучшению СМК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация дорожного строительства предусматривает систему контроля качества дорожного строительства. Под качеством продукции понимают совокупность свойств, определяющих пригодность продукции удовлетворять определенные потребности общества в соответствии с ее назначением. Продукцией дорожного строительства является автомобильная дорога, предназначенная для грузовых и пассажирских перевозок с заданной скоростью при минимальных дорожно-транспортных затратах.

Качество производственных работ определяется:

- качеством проектной документации;
- качеством применяемых строительных материалов, полуфабрикатов и изделий;
- эффективностью использования потенциальных возможностей средств механизации и автоматизации технологических процессов;
- соблюдением требований норм и технических условий при строительстве автомобильных дорог;
- уровнем квалификации, навыков и знаний инженерно-технических работников и рабочих.

Точное соблюдение правил производства работ и заданного технологического процесса может быть обеспечено производственной дисциплиной всех участников строительства и организацией строго технического контроля. Технический контроль — это совокупность методических указаний по определению показателей качества используемых материалов, технологических процессов и готовой продукции и сопоставление их с требованиями проекта, норм, технических условий и стандартов. Технический контроль позволяет управлять качеством строительства.

Подрядная организация в процессе строительства осуществляет:

- выходной контроль сырья, конструкций, полуфабрикатов, изделий, поступающих от поставщиков или предприятий вспомогательного производства (АБЗ, карьеры и др.);
- операционный контроль технологических операций во время их выполнения и после их завершения;
- приемочный контроль отдельных элементов дорог, продукции дорожных производственных предприятий.

Ведущую роль в организации контроля качества работ должны играть главные инженеры строительных управлений. Начальники участков обязаны непосредственно организовывать операционный контроль и другие виды контроля. Контрольные функции прораба и мастера должны быть четко разграничены схемами операционного контроля качества по каждому виду работ. Законченные работы должны предъявляться для проверки качества до начала выполнения следующих работ.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

- ознакомился с терминологией в области качества;

- изучил принципы управление качеством;
- ознакомился с видами контроля качества;
- изучил стадии формирования качества;
- ознакомился с системой управления качеством дорожных работ;
- подробно изучил входной контроль качества материалов в процессе приготовления асфальтобетонных смесей;
- изучил правила приёмки и транспортирования асфальтобетонных смесей к месту их укладки в дело.

Решив данные задачи, выполнил поставленную цель – анализ входного контроля качества материалов при устройстве асфальтобетонных покрытий.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Классификатор основных дефектов при контроле качества строительства асфальтобетонных покрытий

Выявленный дефект	Вид дефекта	Предельные значения допуска по норме	Методы определения дефекта
Отсутствие знаков закрепления геодезической разбивочной основы (ГРО)	Значительный	Проверка ГРО не реже двух раз в год	Проверка на месте
Подготовка основания под покрытие с нарушением требований проекта и нормативных документов	Значительный	Проверка ГРО не реже двух раз в год	Визуальный осмотр Контрольные замеры
Отсутствие (некачественно выполнена) подгрунтовки основания (промежуточного слоя). Загрязнение подгрунтованного участка построечным (транзитным) транспортом, неравномерный розлив, битумные «лужи»	Критический	$> 0,8 \text{ л/м}^2 < 0,5 (0,2) \text{ л/м}^2$	Визуальный осмотр Данные расхода вяжущего
Укладка асфальтобетонной смеси на влажное основание	Критический	Не допускается	Визуальный осмотр
Укладка асфальтобетонной смеси при пониженных температурах наружного воздуха	Критический	Весна $< +10 \text{ }^\circ\text{C}$ Осень $< +5 \text{ }^\circ\text{C}$	Замеры температуры на месте производства работ
Укладка асфальтобетонной смеси (горячей) при нарушенном температурном режиме на выходе из смесителя	Критический	$> 160 \text{ }^\circ\text{C} < 120 \text{ }^\circ\text{C}$	Данные паспорта на контрольный замер температуры
Несоответствие состава смеси проектным и нормативным требованиям	Критический	Тип и марка по проекту	Утвержденный состав смеси и контрольные испытания образцов
Асфальтобетонная смесь уложена с нарушением проектной толщины слоя	Значительный	$> - 10 \text{ мм}$	Контрольные замеры
Несоответствие поперечного уклона покрытия проектным и нормативным данным	Значительный	$> +0,010$	Контрольные замеры
Ширина покрытия не соответствует проектной величине	Значительный	$> 10 \text{ см}$	Контрольные замеры

Продолжение приложения А

Выявленный дефект	Вид дефекта	Предельные значения допуска по норме	Методы определения дефекта
Некачественное сопряжение со- предельных полос на устрой- ном покрытии	Значительный	Отсутствие шва	Контрольные замеры
Ровность покрытия (амплитуда) не соответствует нормативным требованиям	Значительный	При шаге 5 м > 5 мм 10 м > 8 мм 20 м > 16 мм	Контрольные замеры при длине захватки не менее 300 м
Не обеспечено плотное сцепле- ние покрытия с нижележащими слоями дорожной одежды	Значительный	Не допускается	При визуальном осмотре вырубок из покрытия
Наличие на поверхности покры- тия раковин, трещин, наплывов и следов катка	Значительный	Не допускается	Визуальный осмотр
Нарушается температурный ре- жим в начале и конце уплотне- ния асфальтобетонной смеси	Значительный	Для типов А и Б < 120 °С	Контрольные замеры температуры
Несоответствие парка уплотня- ющих средств нормативным требованиям	Критический	Технические дан- ные катков	Проверка на месте
Нарушение схемы укатки и ско- рости катков в начале и конце уплотнения	Значительный	В соответствии с п.п. 10.23. 10.24 СП78.13330.2012	Проверка на месте Контрольные замеры
Коэффициент уплотнения по- крытия не соответствует норма- тивным требованиям	Критический	Для типов А и Б < 0,99 В, Г и Д < 0,98	Испытания контроль- ных вырубок
Необеспеченность требуемой плотности прикромочных полос из-за отсутствия специальных средств	Критический	Для типов А и Б < 0,99 В, Г и Д < 0,98	Испытания контроль- ных вырубок

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Нормативные требования к асфальтобетонным покрытиям и искусственным основаниям аэродромов и методы контроля

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Значения нормативных требований для категорий нормативных нагрузок		Метод контроля
	ВК*, I, II и III	IV, V и VI	
1. Все слои искусственных оснований и покрытий			
1.1 Высотные отметки по оси каждого ряда	Не более 5 %	Не более 10 %	Нивелирование Расчет по результатам исполнительной геодезической съемки
1.2 Поперечный уклон каждого ряда	результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до + 1,5 мм, остальные до ± 5 мм		
2. Основания, выравнивающие прослойки и покрытия (кроме сборных бетонных)	То же, до ±0,005, остальные - до ±0,002 (но не выше норм годности)		
2.1 Ширина ряда укладки:			
- монолитных бетонных, армобетонных, железобетонных покрытий (оснований), асфальтобетонных покрытий	То же, до ± 10 см, остальные до ± 5 см		Измерение мерной лентой, рулеткой
- всех остальных типов оснований	То же, до ± 20 см, остальные до ± 10 см		То же
2.2 Прямолинейность продольных и поперечных швов покрытий	Не более 5%	Не более 10%	Измерение металлической линейкой по краю слоя
		результатов определений могут иметь отклонения от прямой линии до 8 мм, остальные - до 5 мм на 1 м (но не более 10 мм на 7,5 м)	
2.3 Ширина пазов деформационных швов всех типов покрытий	Не менее проектной, но не более 35 мм		Измерение щупом или штангенциркулем
2.4 Толщина конструктивного слоя цементобетонных оснований и всех типов покрытий	Не более 5 %	Не более 10 %	Измерения металлической линейкой по краю слоя
		результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до минус 7,5 %, остальные - до минус 5 %, но не более 10 мм	
всех остальных типов оснований	То же, до минус 7,5 %, остальные - до минус 5 %, но не более 20 мм		То же

Продолжение приложения Б

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Значения нормативных требований для категорий нормативных нагрузок		Метод контроля
	ВК*, I, II и III	IV, V и VI	
2.5 Коэффициенты уплотнения конструктивных слоев асфальтобетона	То же, до минус 0,03, остальные до минус 0,02		По ГОСТ 12801
2.8 Ровность по оси ряда (просвет под рейкой длиной 3 м) искусственных оснований	Не более 2 % 10 мм 5 мм	Не более 5 % 14 мм 7 мм	По ГОСТ 30412
всех типов покрытий и выравнивающих прослоек	То же, до 6 мм 3 мм	8 мм 5 мм	
2.9 Алгебраическая разность высотных отметок покрытия по оси ряда (точек, отстоящих друг от друга на расстоянии 5, 10 и 20 м)	Не более 5 % результатов определений могут иметь значения до 10,16,24 мм 5, 8, 16 мм	14, 20, 28 мм 8, 12, 16 мм	Нивелирование и расчет
5. Коэффициент сцепления колес с покрытием ВПП	Не менее 0,45		По ГОСТ 30413 или измерение машиной АТТ-2 по мокрой поверхности покрытия

* ВК – внекатегорийная нормативная нагрузка

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Периодичность лабораторного контроля качества щебня (гравия), песка, минерального порошка и битума в составе асфальтобетонной смеси

Таблица 1 – Лабораторный контроль качества щебня (гравия)

Наименование показателей	ГОСТ	Щебеночный завод	Асфальтобетонный завод
Определение зернового состава	8269.0	Ежедневно одна объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Содержание дробленых зерен в щебне из гравия	8269.0	1 раз в 10 дней одна объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Содержание пылевидных глинистых частиц	8269.0	Ежедневно одна объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Определение содержания глины в комках	8269.0	Ежедневно одна объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Определение зерен пластинчатой (левдадной) и игловатой формы	8269.0	1 раз в 10 дней одна объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Определение зерен слабых пород	8269.0	Ежедневно одна объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Определение дробимости щебня (гравия) при сжатии (раздавливании)	8269.0	1 раз в квартал, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	1 раз в квартал и при поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено изменение качественных показателей
Определение истираемости в полочном барабане	8269.0	1 раз в квартал, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	При отсутствии паспортных данных
Определение сопротивления щебня (гравия) удару на копре ПМ	8269.0	1 раз в квартал, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	По требованию проекта
Определение морозостойкости	8269.0	1 раз в год, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	При отсутствии паспортных данных
Определение насыпной плотности и пустотности щебня (гравия)	8269.0	1 раз в квартал, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	При поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено несоответствие с паспортными данными
Определение влажности	8269.0	Ежедневно одну объединенную пробу с каждой технологической линии	
Определение устойчивости щебня (гравия) против распада	8269.0	1 раз в квартал, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	При отсутствии паспортных данных
Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов	30108-94	1 раз в год, 1 объединенная проба с каждой технологической линии	При отсутствии паспортных данных

Таблица 2 – Лабораторный контроль качества песка

Наименование показателей	ГОСТ	При геологической разведке	Карьер		Асфальтобетонный завод
			Ежедневно	Периодически	
Определение зернового состава и модуля крупности	8735-88	Обязательно	Обязательно		1 раз в 10 смен и при поступлении новых партий
Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	8735-88	Обязательно	Обязательно		1 раз в 10 смен и при поступлении новых партий
Определение содержания глины в комках	8735-88	Обязательно	Обязательно		1 раз в 10 смен и при поступлении новых партий
Определение органических примесей	8735-88	Обязательно		По требованию потребителя	
Определение минералопетрографического состава	8735-88	Обязательно		По требованию потребителя	
Определение истинной плотности	8735-88	Обязательно		По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных и по необходимости
Определение насыпной плотности	8735-88	Обязательно	Обязательно		При поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено изменение качественных показателей
Определение пустотности	8735-88			По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных и по необходимости
Определение влажности	8735-88	Обязательно	1 раз в смену и в случае выпадения осадков		1 раз в 10 смен и при поступлении новых партий
Определение коэффициента фильтрации	25584-90	Обязательно		По требованию потребителя	
Определение марки по прочности исходной горной породы песков из отсевов дробления	8735-88	Обязательно		1 раз в квартал	1 раз в квартал, и при поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено изменение качественных показателей
Содержание вредных примесей	8736-93	Обязательно		1 раз в квартал	При отсутствии паспортных данных
Определение удельной эффективности активности естественных радионуклидов	30108-94	Обязательно		1 раз в год	При отсутствии паспортных данных
Определение морозостойкости песка из отсевов дробления	8735-88	Обязательно		1 раз в квартал	При отсутствии паспортных данных

Таблица 3 – Лабораторный контроль качества минерального порошка

Наименование показателей	ГОСТ	Предприятие-изготовитель		Потребитель
		Ежедневно	Периодически	
Определение зернового состава	12784-78	1 раз в смену		Не реже 1 раза в 10 смен
Определение удельного веса (истинной плотности)	12784-78		По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение средней плотности (объемной массы при уплотнении под нагрузкой)	12784-78		По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение пористости	12784-78		2 раза в месяц	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение набухания образцов из смеси минерального порошка с битумом	12784-78		1 раз в месяц и при каждом изменении горной породы или количества и состава активизирующей смеси	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение показателя битумоемкости	12784-78		По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение гидрофобности	12784-78	1 раз в смену		Не реже 1 раза в 10 смен
Определение влажности	12784-78			Не реже 1 раза в 10 смен
Определение однородности	12784-78	1 раз в смену	По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение коэффициента водостойкости образцов из смеси минерального порошка с битумом для порошкообразных отходов промышленности	12784-78		По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных по необходимости
Определение содержания водорастворимых соединений для порошкообразных отходов промышленности	12784-78		По требованию потребителя	При отсутствии паспортных данных по необходимости

Таблица 4 – Лабораторный контроль качества битума нефтяного и полимерно-битумного вяжущего

Наименование показателей	ГОСТ	Предприятие-изготовитель	Потребитель
Глубина проникания иглы, при: 25°С	11501-78	Обязательно	Для каждого рабочего котла и при поступлении новых партий
0°С		Обязательно	
Температура размягчения по кольцу и шару	11506-73	Обязательно	Для каждого рабочего котла и при поступлении новых партий
Растяжимость: 25°С	11505-75	Обязательно	1 раз в 10 дней и при изменении качества поступающего продукта При отсутствии паспортных данных и при изменении качества поступающего продукта
0°С		Не реже 1 раза в 10 дней	
Температура хрупкости	11507-78	Обязательно	1 раз в месяц и при изменении качества поступающего продукта
Индекс пенетрации	22245-90	Обязательно	Обязательно
Условная вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм, при 60°С, с (для жидких битумов)	11503-74	Обязательно	Из каждого рабочего котла и при поступлении новых партий
Температура вспышки, °С	4333-87	Не реже 1 раза в месяц	1 раз в месяц и при изменении качества поступающего продукта
Изменение температуры размягчения после прогрева	11506-73	Не реже 1 раза в 10 дней	1 раз в 10 дней и при изменении качества поступающего продукта
Эластичность (для ПБВ)	ОСТ 218.010-98	Обязательно	1 раз в 10 дней и при изменении качества поступающего продукта
Однородность (для ПБВ)	ОСТ 218.010-98	Обязательно	1 раз в 10 дней и при изменении качества поступающего продукта

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Прочность и морозостойкость щебня и гравия для горячих асфальтобетонных смесей

Наименование показателя	Значение показателя для смесей марки								
	I			II			III		
	Вид и тип смеси и асфальтобетона								
	высокоплотные, А	Б	пористые и высокопористые	А	Б	В	пористые и высокопористые	Б	В
Марка, не ниже по дробимости:									
а) щебня из изверженных и метаморфических горных пород	1200	1200	800	1000	1000	800	600	800	600
б) щебня из осадочных горных пород	1200	1000	600	1000	800	600	400	600	400
в) щебня из металлургического шлака	-	1200	800	1200	1000	800	600	800	600
г) щебня из гравия									
д) гравия	-	1000	600	1000	800	600	400	600	400
по истираемости:	-	-	-	-	-	600	400	600	400
а) щебня из изверженных и метаморфических горных пород	И1	И1	Не норм.	И2	И2	И3	Не норм.	И3	И4
б) щебня из осадочных горных пород									
в) щебня из гравия и гравия	И1	И2	Не норм.	И1	И2	И3	Не норм.	И3	И4
по морозостойкости для всех видов щебня и гравия	-	И1	Не норм.	И1	И2	И3	Не норм.	И3	И4
а) для дорожно-климатических зон I, II, III	F50	F50	F25	F50	F50	F25	F15	F25	F25
б) для дорожно-климатических зон IV, V	F50	F50	F25	F50	F25	F15	F15	F15	F15

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. [Электронный ресурс] : СФУ Красноярск 2014 г. – 60 с. – режим доступа <http://www.sfu-kras.ru/>
- 2 ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 01.07.1979. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 21 с.
- 3 СП 48.13330.2013 Организация строительства. – Введ. 20.05.2011. – Москва 2011. – 25 с.
- 4 СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. – Москва : Минрегион России 2013. – 67 с.
- 5 Технологическое обеспечение качества строительства асфальтобетонных покрытий : метод. рекомендации / В. Н. Шестаков [и др.]. – Омск : ОАО «Омский дом печати», 2004. – 251 с.
- 6 СП 68.1330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Введ. 27.07.2017. – Москва : Минстрой России 2017. 43 с.
- 7 ВСН 19-89 Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Введ. 01.01.1991. – Министерство автомобильных дорог РСФСР, 1990. 39 с.
- 8 Правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством федеральных автомобильных дорог : Минстрой СССР. – М.: Транспорт, 1983. – 38 с.
- 9 Временного положения по приемке законченных строительством объектов : Госстрой России от 09.07.93 N БЕ-1911/13.
- 10 О сертификации продукции и услуг : федер. закон от 02.07.1998. №154-ФЗ // Российская газета. 15.07.1999
- 11 ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия. – Введ. 01.11.2014. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 56 с.
- 12 ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия. – Введ. 01.01.1991. – Москва : ИПК издательство стандартов, 1991. – 9 с.
- 13 ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия. – Введ. 01.01.1984. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 5 с.
- 14 ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия. – Введ. 01.01.1995. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 11 с.
- 15 ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия. – Введ. 01.01.1985. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 8 с.

16 ГОСТ 23735-2014 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия. – Введ. 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 5 с.

17 ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия. – Введ. 01.04.2015. Москва : Стандартинформ, 2015. – 7 с.

18 ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. – Введ. 01.07.1998. – Москва : Госстрой России, ГУП, ЦПП, 1998. – 97 с.

19 ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний. – Введ. 01.07.1989. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 24 с.

20 ГОСТ Р 52129-2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия. – Введ. 27.06.2003. – Москва : Госстрой России, 2004. – 30 с.

21 ГОСТ 22688-2018 Известь строительная. Методы испытаний. – Введ. 01.05.2019. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 11 с.

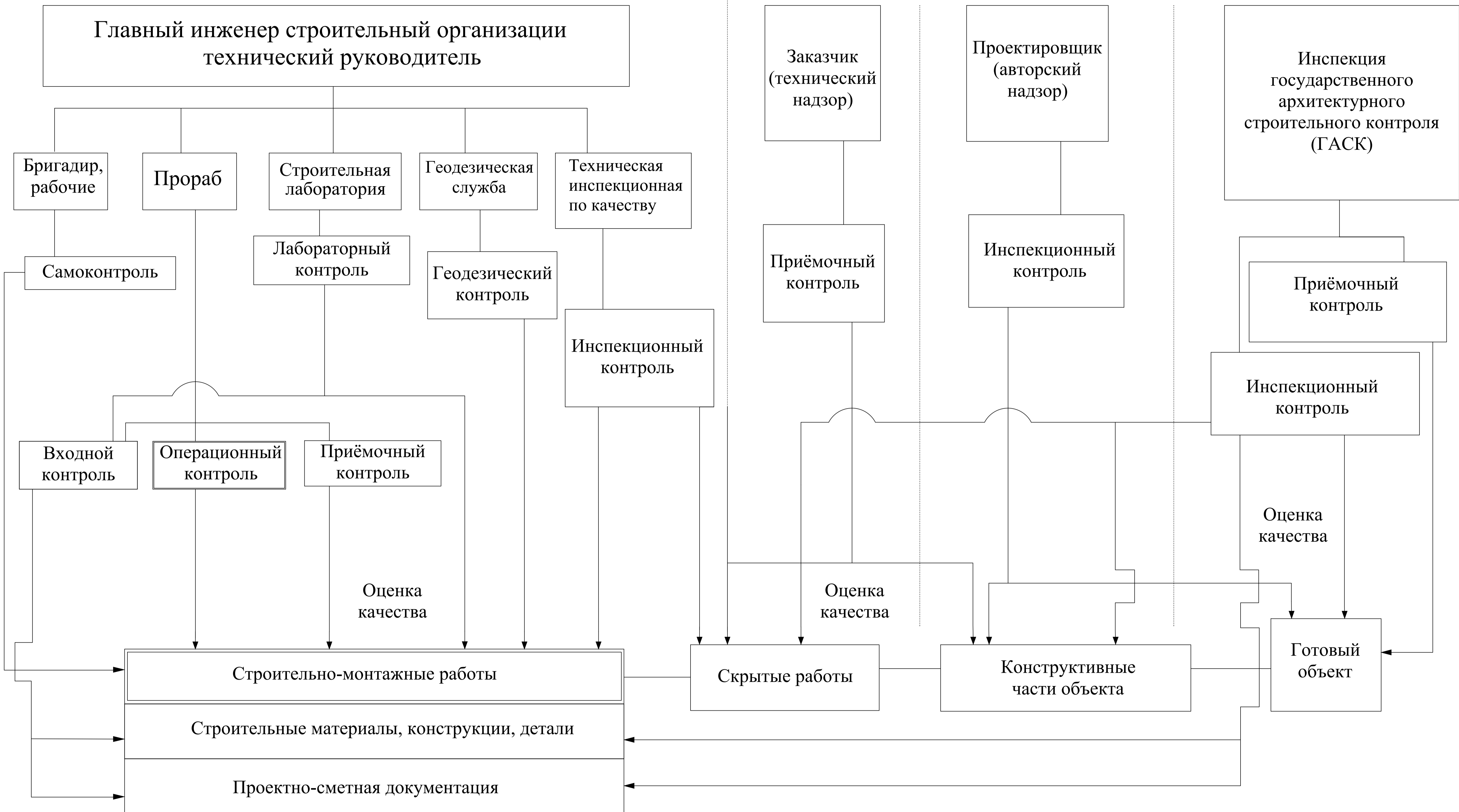
22 ГОСТ 30108 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов. – Введ. 01.01.1995. – Москва : (МНТКС), 1995. – 7 с.

23 ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. – Введ. 01.01.1997. Москва : МНТКС, 1999. – 54 с.

24 ГОСТ 30412-96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий. – Введ. 01.01.1997. Москва : МНТКС, 1996. – 9 с.

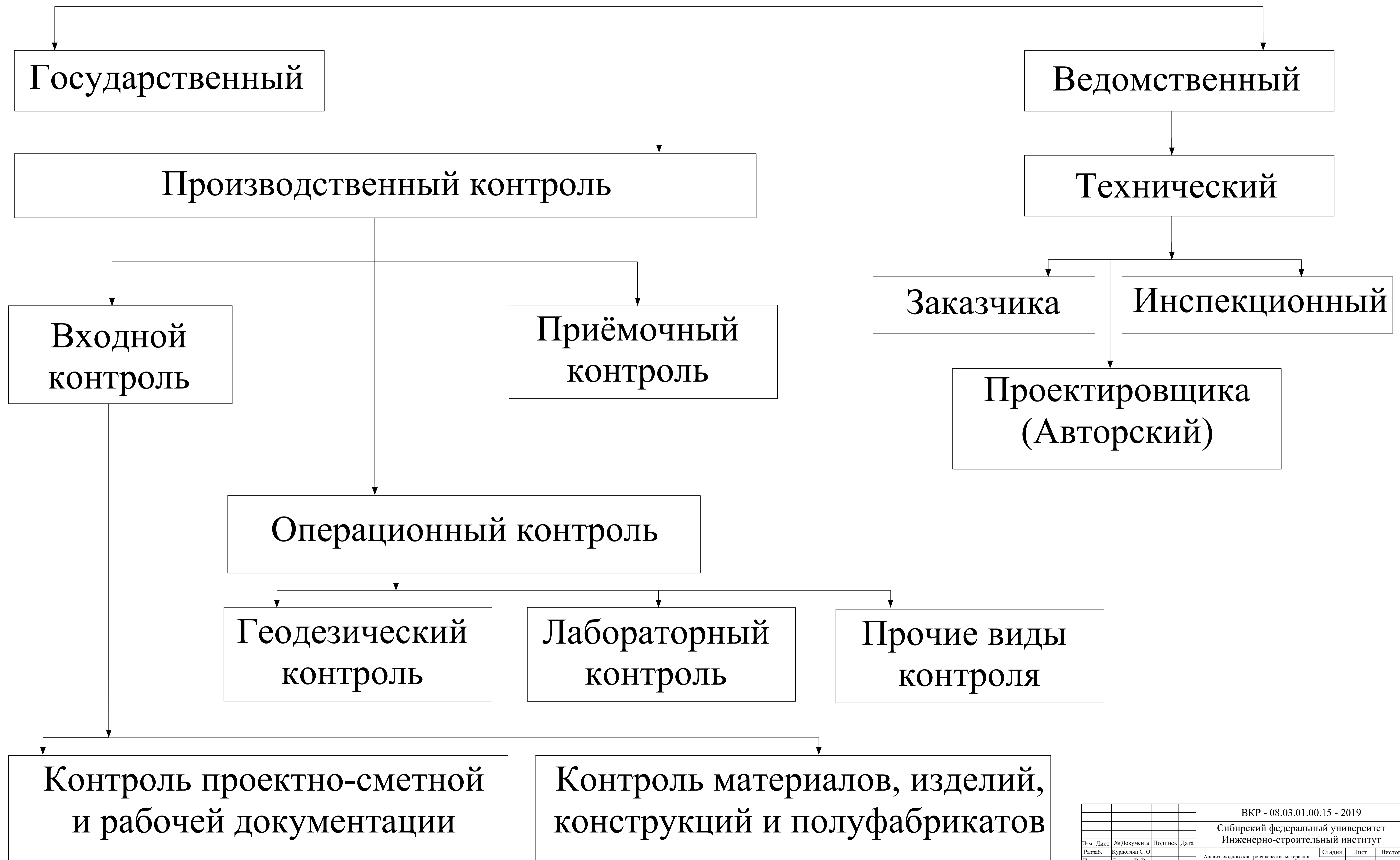
Внутренний технический контроль качества на уровне подрядчика

Внешний контроль качества



ВКР - 08.03.01.00.15 - 2019					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	
Разраб.	Проверил	Т. контр.	Курдюган С. О.	Гавриш В. В.	Гавриш В. В.
					Анализ входного контроля качества материалов при устройстве асфальтобетонных покрытий
					Стадия
					Лист
					Листов
					у
					1
					3
Внутренний и внешний контроль качества дорожно-строительных работ					Кафедра АДГС
Утвердил	Серватиский В. В.				

Контроль дорожно-строительной продукции



				ВКР - 08.03.01.00.15 - 2019			
				Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Курдюган С. О.			у	2	3
Проверил		Гаврин В. В.					
Т. контр.		Гаврин В. В.					
				Общая структура контроля качества дорожной продукции			Кафедра АДГС
Утвердил		Серватиской В. В.					



**По стадиям
производственного процесса**

Входной
Операционный
Приемочный
Хранение
Транспортировка

По объему проверки

Сплошной
Выборочный

По особенностям проверки

Разрушающий
Неразрушающий

**По периоду
проверки**

Первичный
Летучий
Периодический

**По степени автоматизации
производственного процесса**

Ручной
Механизированный
Автоматизированный
Автоматический

В структуре организации

Самоконтроль
Одноступенчатый
Многоступенчатый

По средствам контроля

Инструментальный
Органолептический
Визуальный

**По контролируемому
признаку**

По количественному
признаку
По качественному
признаку

					ВКР - 08.03.01.00.15 - 2019		
					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Курдюган С. О.			Анализ входного контроля качества материалов при устройстве асфальтобетонных покрытий	у	3
Проверил		Гавриш В. В.					
Т. контр.		Гавриш В. В.					
					Формы и виды контроля качества		Кафедра АДГС
Утвердил		Серватинский В. В.					



Рисунок 1 - Дорожная рейка

Рейка дорожная универсальная. Рейка предназначена для измерения поперечных и продольных уклонов дорожных покрытий и обочин, неровностей оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов по ГОСТ 30412-96, определения крутизны заложения откосов, насыпей и выемок. В большинстве случаев ровность определяется при приёмке готового, нового асфальтобетонного покрытия.



Рисунок 2 - Отбор проб асфальтобетона

Испытания вырубок асфальтобетона, отобранных из верхнего слоя покрытия автомобильной дороги, по основным техническим параметрам, установленным стандартом ГОСТ 9128-2013



Рисунок 3 - Термометр асфальтобетонный

Термометр ТБП-40 для асфальта. Предназначен для измерения температуры асфальтобетонных смесей на строящихся участках автодорог, операционного контроля температур, измерения температуры смесей в кузовах транспортных средств на асфальтобетонных заводах в процессе отпуска.

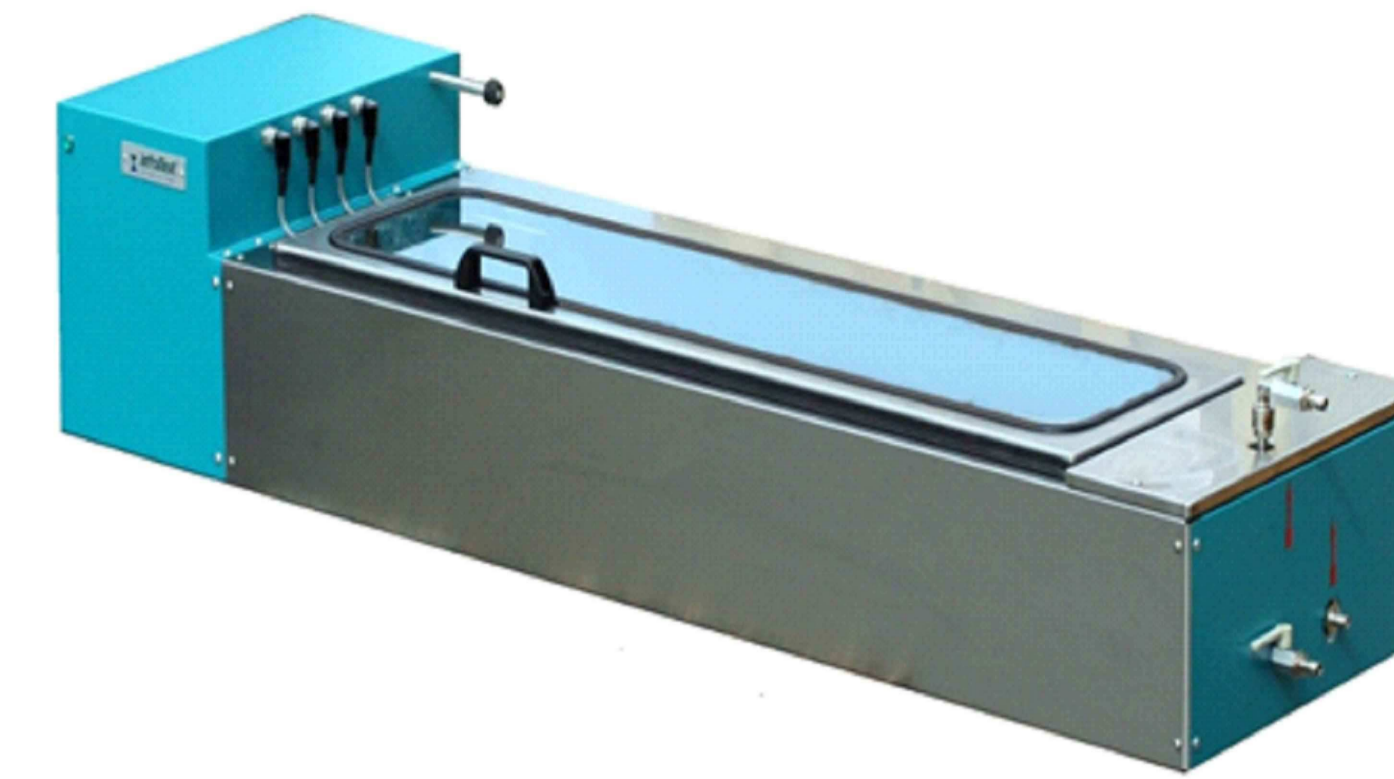


Рисунок 4 - Дуктилометр битумный

Дуктилометр. Для испытания битума, сущность метода заключается в определении максимальной длины битума при растяжении до разрыва с постоянной скоростью и заданной температурой..




Рисунок 5 - Пенетрометр битумный

Пенетрометр. Для испытания битума, сущность метода заключается в измерении глубины, на которую погружается игла пенетromетра в испытуемый образец битума при заданной нагрузке, температуре и времени и выражается в единицах, соответствующих десятым долям миллиметра (0,1 мм).

ВКР - 08.03.01.00.15 - 2019						
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт						
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Стадия	Лист
Разраб.	Проверил	Т. контр.	Курдюган С. О.	Гавриш В. В.	Гавриш В. В.	
Анализ входного контроля качества материалов при устройстве асфальтобетонных покрытий					у	4
Приборы контроля качества					Кафедра АДГС	
Утвердил	Серватиской В. В.					

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра: автомобильных дорог и городских сооружений

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

В. В. Серватинский
подпись
«15» 06 2019 г.

Выпускная квалификационная работа бакалавра

На тему: **АНАЛИЗ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ
ПРИ УСТРОЙСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

08.03.01 Строительство
08.03.01.0015 Автомобильные дороги

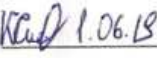
Руководитель


подпись, дата

доцент кафедры, к.э.н.

В. В. Гавриш


Выпускник


подпись, дата

С. О. Курдогрян

Красноярск 2019

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

 УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
В.В. Серватинский
21 » 04 20 19 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Курдоглян Сергею Ованесовичу
Группа ДС 15-12Б
Направление (специальность) 08.03.01.15 Автомобильные дороги

08.03.15 Строительство

Тема выпускной квалификационной работы: АНАЛИЗ ВХОДНОГО
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ПРИ УСТРОЁСТВЕ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Утверждена приказом по университету № 209/с от 14.01.2019

Руководитель ВКР В. В. Гавриш доцент кафедры АД и ГС, к.э.н.

Исходные данные для ВКР: в ходе выполнения работы были использованы традиционные методы изучения: сбор, анализ и обобщение исходной информации, полученной из нормативной технической документации и электронных ресурсов.

Перечень разделов ВКР: введение, управление качеством, управление качеством дорожных работ, входной контроль качества материалов, применяемых при приготовления асфальтобетонной смеси, обеспечение качества транспортирования и приёмки асфальтобетонной смеси, выводы и предложения.

Перечень графического материала:

- лист 1 – внутренний и внешний контроль качества дорожно-строительных работ;
- лист 2 – общая структура контроля дорожной продукции;
- лист 3 – виды и формы контроля качества;
- лист 4 – приборы контроля качества.

Руководитель ВКР



В. В. Гавриш

Задание принял к исполнению



подпись

С. О. Курдоглян

« 2 » февраля 2019 г.