

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства

Жабындарды полимочевинамен тозандата оқшаулау  
жүргізудің

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ**

---

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на устройство напыляемой гидроизоляции покрытий  
полимочевинной

ҚР СНТК 8.07-06-2017  
ТКСН РК 8.07-06-2017

Ресми басылым  
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму  
Министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық  
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики  
Казахстан

Астана 2017

**Алғы сөз**

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің (ҚР ИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 24.10.2017 ж. №235-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

**Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан (МИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИР РК от 24.10.2017 года №235-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

**Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.**

## Содержание

1 Общие положения .....	1
2 Область применения .....	2
3 Нормативные ссылки .....	3
4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий .....	4
5 Организация и технология производства работ .....	13
6 Потребность в материально-технических ресурсах .....	27
7 Требования к качеству работ .....	30
8 Техника безопасности и охрана труда .....	31
9 Калькуляции затрат труда .....	33

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО НАПЫЛЯЕМОЙ  
ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПОКРЫТИЙ ПОЛИМОЧЕВИНОЙ****OPERATION CARD FOR INSTALLATION OF POLYUREA SPRAY  
WATERPROOF COVERING**

Дата введения 2017-10-24

**1 Общие положения**

1.1 Технологическая карта на устройство напыляемой гидроизоляции покрытий полимочевиной разработана в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов (НТД) для применения на строительных объектах Республики Казахстан.

1.2 Технологическая карта предназначена для обеспечения строительства рациональными решениями по организации, технологии и механизации строительных работ.

1.3 В технологической карте рассматривается устройство напыляемой гидроизоляции из полимочевины по бетонным и металлическим поверхностям с применением двухкомпонентного органического полимерного материала – полимочевина.

1.4 Технологическая карта содержит следующие разделы:

- область применения
- нормативные ссылки
- характеристики основных применяемых материалов
- организация и технология производства работ
- потребность в материально-технических ресурсах
- требования к качеству работ
- техника безопасности и охрана труда
- калькуляции затрат труда

1.5 Режим труда в технологической карте принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом разделения труда, применения усовершенствованного инструмента и инвентаря.

## 2 Область применения

2.1 При выполнении работ по устройству напыляемой гидроизоляции покрытий из полимочевины следует руководствоваться СНиП РК 1.03-05, СН РК 1.03-00, СНиП РК 2.04-10 и инструкциями по применению производителя.

2.2 Данная технологическая карта разработана на устройство гидроизоляции бетонных, железобетонных и металлических поверхностей, к которым предъявляются повышенные требования по водонепроницаемости.

Условия и особенности производства работ:

- гидроизоляцию следует выполнять при температуре окружающего воздуха от - 30 °С до плюс 40 °С материалами, область применения которых предусмотрена указаниями по применению;

- не допускается производить устройство гидроизоляции во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и при скорости ветра 15 м/с и более;

- допустимая температура переработки горячих составов для гидроизоляции + 70 °С, + 80 °С;

- температура основания должна быть на три градуса выше точки росы;

- влажность основания должна быть не более 4%;

- освещенность рабочих мест при выполнении кровельных работ должна соответствовать ГОСТ 12.1.046.

При выполнении работ по устройству гидроизоляции влажностный режим в помещениях и температура окружающего воздуха устанавливается по рекомендациям изготовителя, разработанным и утвержденным в установленном порядке.

2.3 В состав работ, рассматриваемых настоящей технологической картой, входят:

а) подготовительные работы;

б) основные и вспомогательные работы:

- *очистка основания;*

- *грунтовка основания;*

- *устройство примыкания;*

- *нанесение гидроизоляции.*

в) заключительные работы.

2.4 Технологическая карта на производство гидроизоляционных работ предусматривает выполнение работ в теплое время года при соблюдении СНиП РК 1.03-05, СН РК 1.03-00, СНиП РК 2.04-10, и других действующих НТД, проекта производства работ и п.2.2 настоящей технологической карты.

2.5 Привязка технологической карты к конкретным объектам и условиям производства работ состоит в уточнении объемов работ, данных потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, средствах механизации, корректировке мероприятий по контролю качества, техники безопасности и охране труда.

### 3 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте использованы ссылки на следующие нормативно-технические документы:

«Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 09.10.2014 г. №1077

СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СНиП РК 1.03-05-2001	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНиП РК 5.03-37-2005	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 2.04.10-2004	Изоляционные и отделочные покрытия
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.013-78	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования
ГОСТ 30693-2000	Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия
ГОСТ 12.1.046-85	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.4.087-84	ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.089-86	ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.107-2012	ССБТ. Строительство. Канаты страховочные. Технические требования
ГОСТ 9416-83	Уровни строительные. Технические условия
ГОСТ 11042-90	Молотки стальные строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.059-89	ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия
ГОСТ 25573-82*	Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия

При применении настоящей технологической карты необходимо проверять действие нормативных правовых актов (НПА) и НТД по Перечню нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, составленному по состоянию на текущий год, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные НПА и НТД заменены (изменены), то при применении настоящей технологической карты следует руководствоваться замененными (измененными) НПА и НТД.

Если ссылочные НПА и НТД отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

#### 4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий

##### *Грунтовочный состав*

Грунтовка выбирается в зависимости от типа, состояния основания и конструктивного решения покрытия. При грунтовании составы наносятся на основание тонкими слоями с помощью короткошерстных полиамидных (нейлоновых) либо велюровых валиков или кистями. Расход грунтовки определяется конструктивным решением покрытия, пористости и впитывающей способности основания. Места, где грунтовка полностью впиталась в основание необходимо грунтовать еще раз. Хорошо загрунтованная поверхность основания выглядит слегка глянцевой.

Составы, рекомендуемые для грунтования различных оснований, приведены в таблице 1.

Технические характеристики, приведены в таблице 2.

Технические характеристики после отверждения, приведены в таблице 3.

**Таблица 1 - Составы, рекомендуемые для грунтования различных оснований**

Тип основания	Грунтовочный состав
Бетон, цементно-песчаная стяжка	Elastocoat® С 6431/102 Mastertop® Р 617
Асфальт	Elastocoat® С 6601/106 Mastertop® ВС 375 N или Mastertop® Р 660
Минеральные теплоизоляционные материалы	Mastertop® Р 691
Поливинилхлоридные материалы	Mastertop® Р 691
Железо/сталь (не нержавеющая) (опционально)	Mastertop® Р 681
Металлические покрытия, не содержащие железо (цинк, медь, алюминий)	Salcomox® GK14-2703 или Mastertop® Р 684

Однокомпонентные полимерные грунтовки не требуют предварительного перемешивания. Двухкомпонентные полимерные грунтовки готовятся к нанесению путем смешивания компонентов А и В.

Рекомендации по нанесению грунтовок: не наносить материал толстым слоем, не допускать образования луж, соблюдать рекомендованные расходы.

Не содержащая растворителей двухкомпонентная грунтовка на основе эпоксидной смолы для бетонной поверхности обладает низкой вязкостью, что обеспечивает высокую проникающую способность в поры и капилляры. Материал легко наносится, после полного отверждения обладает хорошими механическими свойствами и великолепно связывается с основанием. Для улучшения адгезии с последующими полимерными покрытиями еще влажную грунтовку посыпают сухим прокаленным кварцевым песком фракции 0,3- 0,8мм.

**Таблица 2 - Технические характеристики**

Основа материала, внешний вид	Эпоксидная смола, прозрачная жидкость		
Соотношение смешивания (по массе)	100:43		
Плотность после смешивания компонентов	при 20°С	г/см	1,07
Вязкость после смешивания Компонентов	при 23°С	мПас	490
Время переработки (30 кг емкость)	при 12°С	мин.	60
	при 20°С	мин.	30
	при 30°С	мин.	15



*Окончание таблицы 2*

Основа материала, внешний вид	Эпоксидная смола, прозрачная жидкость		
Временной интервал нанесения следующего слоя	при 10°C	час.	мин. 24
	при 23°C	час.	макс. 48
	при 30°C	час.	мин. 7
Полное отверждение	при 10°C	дни	макс. 36
	при 23°C		мин. 3
	при 30°C		5
Температуры объекта и обработки		°C	3
Допустимая влажность воздуха	при 10°C	%	макс. 40
	при > 23°C		75
			85

Таблица 3 - Технические характеристики после отверждения

Твердость по Шору D	через 7 дней		80
Температура стеклования	через 28 дней	°C	49
Коэффициент термического расширения в интервале: -20°C - +30°C	через 7 дней	X Ю^К*1	97
Прочность при сжатии	через 28 дней	МПа	81
Прочность при растяжении	через 7 дней	МПа	28

Материал состоит из двух компонентов («А» и «В»), которые находятся в тщательно подобранном соотношении. Перед применением оба компонента должны быть выдержаны при температуре 15-25°C.

Для приготовления состава необходимо полностью перелить компонент «В» в емкость с компонентом «А», перемешать с помощью низкооборотного миксера (около 300 об/мин) в течение 2-3 мин., затем перелить в чистую емкость и перемешать еще раз в течение 1-2 мин. Следует обратить внимание на смешивание у дна и стенок емкости, избегая образования пузырьков воздуха. Не смешивать вручную.

Общий вид грунтовочного состава приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид грунтовочного состава

### ***Материал для гидроизоляции***

Двухкомпонентный напыляемый полимочевинный эластомер является универсальной системой для гидроизоляции и защиты различных оснований от механических повреждений и износа. Система обладает стойкостью к ультрафиолетовому воздействию и не меняет своих физико-механических характеристик при взаимодействии с ультрафиолетом, однако находясь под воздействием лучей света цвет мембраны может изменяться.

#### *Общие положения и сведения о материале*

- первоначальное отверждение (геолеобразование) 5 – 7 секунд;
- набор полной прочности сцепления 20 – 25 секунд (при машинном нанесении гидроизоляционной мембраны);

- целостность наносимой гидроизоляции - отсутствие мест с нахлестами, стыками или швами делает гидроизоляционное покрытие более надежным, особенно при наличии отдельных мелких конструкций и элементов;

- при нанесении материала холодным методом не требуется выполнение работ по нагреву и не используется открытое пламя, вследствие чего работы не являются пожароопасными;

- нанесение материала в количестве 1,7-2,2 кг/м<sup>2</sup> позволяет получить мембрану толщиной 1,5-2,0 мм;

- устойчивость к проколам и прорастанию корней растений;

- отличная адгезия к основанию даже в случае постоянного воздействия воды;

- наличие широкого спектра цветов по шкале RAL;

- соответствие требованиям по безопасности и защите окружающей среды (не содержат летучих органических растворителей и не имеют запаха).

Полиуретановые покрытия сочетают в себе:

- высокую скорость отверждения, причем даже при низких температурах (могут выполнять свои задачи практически сразу после нанесения);

- нечувствительность к влаге;

- набор механических характеристик (высокую твердость, прочность на растяжение, сопротивление на разрыв, гибкость);

- химико-физические свойства (высокую степень адгезии к разным видам подложек, стойкость к химическим воздействиям, высокие диэлектрические характеристики).

**Таблица № 4 Физические характеристики полиуретановых покрытий**

Время гелеобразования в слое покрытия	2 - 20 сек
Время отверждения	6 - 30 сек
Время начала эксплуатации (пешеходные нагрузки)	1 час
Разрывная прочность	до 30 МПа
Твердость по Шору(А)	до 98
Удлинение до разрыва	1200%
Водопоглощение за 24 ч, %, не более	2,0
Водонепроницаемость под давлением 0,3 МПа	Отсутствие влаги на обратной стороне образца
Теплостойкость, °С, не ниже	150
Гибкость при минус 50°С	Отсутствие трещин
Прочность сцепления со сталью, МПа, не менее	7,0

Двухкомпонентный органический полимерный материал стоек к атмосферным воздействиям, истиранию. Быстрое отверждение, отличная адгезия, физико-химические свойства материала, а также гибкая технология нанесения полиуретана методом распыления ее можно использовать во многих областях:

- устройство промышленных полов;

- антикоррозионная защита;

- устройство бесшовных кровельных покрытий;

- гидроизоляция;

- защита оборудования от абразивного износа;

- окраска судов;

- защита полиуретановой пены;

- подстилающие покрытия под хранилищами нефтепродуктов;

- защита трубопроводов и многое другое.

Таблица № 5 Характеристики компонентов

Показатель	Единица измерения	Комп. А	Комп. В	Стандарт
Плотность (20°С)	г/см <sup>3</sup>	1,00	1,1	Elastogran G 133-08
Вязкость (25°С)	мПа	220	800	Elastogran G 133-07
Срок хранения	мес	6	6	
Температура хранения	°С	20-25	20-25	

Таблица № 6 Параметры переработки

Показатель	Единица измерения	Значение
Соотношение компонентов	вес. част. объем.част.	A = 100:B=112 A = 100:B=100
Время гелеобразования*	сек	5-7
Жизнеспособность**	сек	20-25
Рекомендуемая температура переработки		
Полиольный компонент	°С	70 – 80
Изоцианатный компонент	°С	70 – 80
Рекомендуемое давление переработки		
Полиольный компонент	бар	120 – 200
Изоцианатный компонент	бар	120 – 200

## Примечания:

- \* Измерено при переработке на напылительном оборудовании высокого давления в лабораторных условиях при 20 °С;
- \*\* Измерено при переработке на напылительном оборудовании высокого давления в лабораторных условиях при 20 °С и толщине нанесения 2 мм на неизолированное основание.



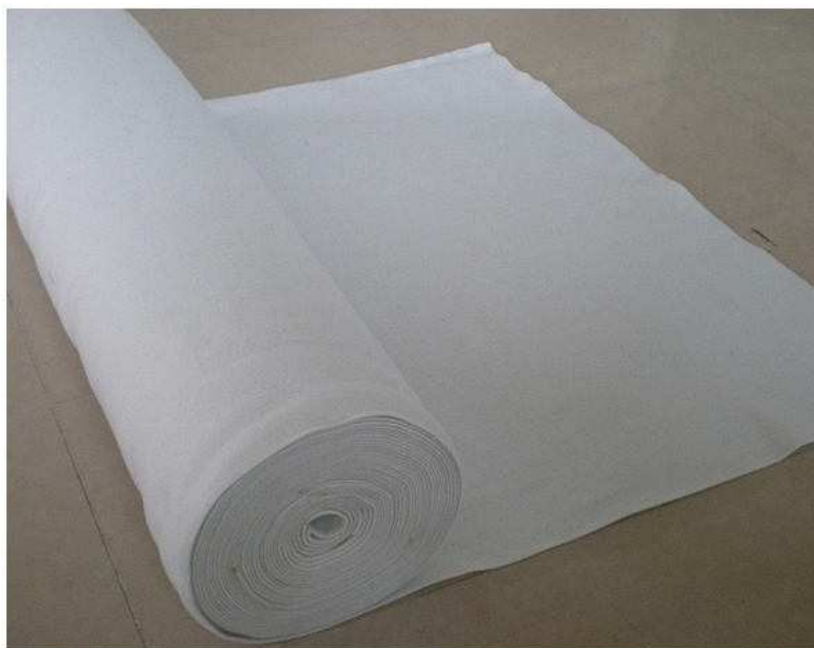
Рисунок 2 – Материал для нанесения гидроизоляции

### ***Геотекстиль***

Геотекстиль – это плоский водопроницаемый синтетический или натуральный текстильный материал (нетканый, тканый или трикотажный), используемый в контакте с грунтом и (или) другими материалами в транспортном, трубопроводном строительстве и гидротехнических сооружениях.

Общий вид геотекстиля приведен на рисунке 3.

Общий вид нарезанного геотекстиля приведен на рисунке 4.



**Рисунок 3 – Общий вид геотекстиля**



**Рисунок 4 – Общий вид нарезанного геотекстиля**

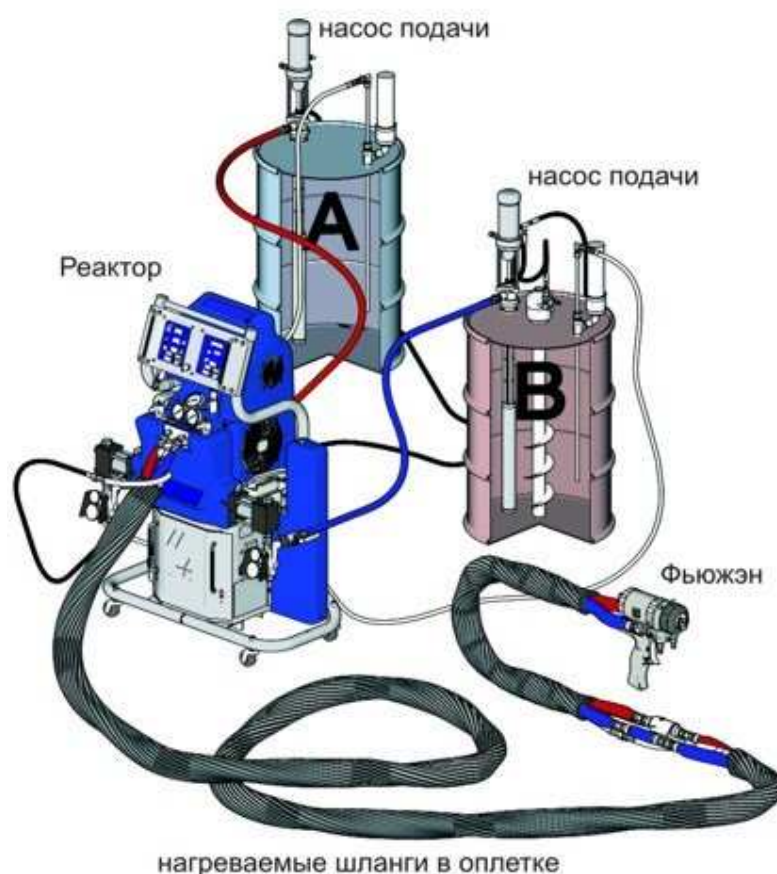
### **Оборудование для нанесения гидроизоляции**

Лидерами рынка является оборудование фирм "GRACO" (США) и GAMA (Испания). Также для работы необходим ещё мощный компрессор.

Разновидности оборудования «GRACO» приведены на рисунке 5.  
Подключение оборудование "GRACO" приведено на рисунке 6.



**Рисунок 5 – Разновидности оборудования «GRACO»**



**Рисунок 6 - Подключение оборудование "GRACO"**

GAMA EVOLUTION G-30H – мощная и высокопроизводительная гидравлическая установка для нанесения полимочевины, эластомерных и полиуретановых покрытий, а также пенополиуретана с соотношением компонентов 1:1 с высокой производительностью.

Гидравлическая дозирующая установка модели G-30 Н специально разработана и изготовлена для удовлетворения взыскательных требований, с учетом пожеланий конечного потребителя.

Особая конфигурация установки облегчает доступ к ее компонентам, упрощает функции управления и существенно снижает временные затраты на техническое обслуживание, а также позволяет контролировать все технологические процессы и одновременно записывать данные о работе установки на флеш карту.

Разновидности и подключение оборудования "GAMA" приведены на рисунке 7. Технические характеристики приведены в таблице 7.

**Таблица 7 – Технические характеристики оборудования для нанесения гидроизоляции**

Наименование, кг/мин	Показатели
Максимальная производительность, кг/мин	9 (125 бар) 4 (200 бар)
Минимальная производительность, кг/мин	1
Максимальное расчетное давление, бар (МПа)	200 (19,7)
Длина обогреваемых шлангов, м	до 93
Мощность нагревателей, кВт	12
Мощность нагрева шлангов, кВт	3
Общая мощность установки, кВт	15
Габаритные размеры, мм	1055 x 540 x 550
Вес, кг (без масла/ с маслом)	125
Потребление воздуха при давлении 6 бар, л/мин	705
Электрика	26А 3x400В+N



**Рисунок 7 - Подключение оборудование "GAMA"**



## **5 Организация и технология производства работ**

Перед напылением полимочевины необходима черновая подготовительная работа. При напылении полимочевины в качестве напольного покрытия оно подчеркнет все дефекты и неровности плохо подготовленного, не выровненного бетонного основания.

Нанесение полимочевины прямо на бетон без его предварительного грунтования приведет к многочисленным дефектам в виде кратеров и отслоений. Напыление полимочевины на неочищенную, не обработанную праймером поверхность не допускается.

Полимочевина разрушается под действием концентрированных минеральных кислот и некоторых растворителей (ацетон, метиленхлорид, диметилформамид, этиленгликоль, бензол, толуол, ксилол, антифриз, тормозная жидкость) и не годится в качестве защитного покрытия, находящегося в постоянном контакте с высокоагрессивными химикалиями. В то же время широкая область применения полимочевины обусловлена ее устойчивостью к воздействию сточных вод, нефтепродуктов и ряда среднеагрессивных химических реагентов (растворов солей, разбавленных кислот и щелочей).

По технологии нанесения гидроизоляционной мембраны подразделяются на системы машинного и ручного нанесения и в зависимости от типа используемой мембраны классифицируются на обычные и пониженной горючести.

Технология устройства системы может включать дополнительное нанесение смеси, что повышает сцепление между грунтовкой и мембраной и расширяет границы временного окна нанесения мембраны. Такой способ используется при машинном нанесении полимочевинных и полиуретановых мембран.

### **5.1 Организация производства работ**

Перед началом производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждены места производства работ;
- завезены на объект и подготовлены к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь;
- проверены механизмы на холостом ходу, тщательно осмотрены шланги, устранены изломы и перегибы;
- организовано место для размещения склада материалов;
- доставлены в достаточном количестве необходимые составы и материалы;
- проверены подводки электроэнергии, воды и сжатого воздуха;
- произведено обучение рабочих способам приготовления составов;
- произведен инструктаж и ознакомление рабочих со способами и приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места.

Работы по нанесению гидроизоляции следует начинать только после:

- обследования состояния конструкций сооружения;
- разработки технических решений по устройству гидроизоляции;
- согласования с заказчиком графика выполнения работ;
- получения письменного разрешения на производство работ и допуск к месту их проведения при необходимости.

Оценка состояния конструкции может производиться визуально, с помощью фототехники и инструментально. Предпочтение следует отдавать инструментальным способам оценки состояния конструкций по общепринятым методикам их выполнения, используя экспресс методы неразрушающего контроля.

При организации производства работ рабочее место должно быть подготовлено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и замену их.

Разгрузку и развозку материалов выполняют грузовым автомобилем и автомобильным краном.

Работы по устройству наружного теплоизоляционного слоя ограждающих конструкций подвальных и цокольных этажей выполняет звено в составе:

- изолировщик на гидроизоляции 5 разряда (И1, И2) – 1 чел;
- изолировщик на гидроизоляции 3 разряда (И3, И4) – 2 чел;
- машинист поливомоечной техники 4 разряда (МП) – 1 чел.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ) изолировщики на гидроизоляции 3 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

### **5.2 Технология производства работ**

Работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- подготовка поверхностей;
- обеспыливание поверхности;
- нанесение грунтовок, адгезионных слоев;
- нанесение гидроизоляционной мембраны.

#### ***Подготовка поверхностей для нанесения систем гидроизоляции***

Подготовка поверхности перед нанесением гидроизоляционных и защитных покрытий является вопросом чрезвычайной важности, и одновременно сложной, трудоемкой и дорогой технологической операцией. Примерно в 90% случаях причиной отслоения и разрушения полимерных покрытий является неграмотная подготовка основания. Наиболее часто выполняется подготовка бетонных, металлических и реже других поверхностей. Все виды основания должны быть прочными, сухими и очищенными от непрочных остатков основания или старого покрытия, масел, смазок и других веществ, которые могут влиять на адгезию покрытия к основанию. Обычно при производстве гидроизоляционных работ в строительстве и ремонте следует руководствоваться следующими требованиями к поверхности:

- чистота поверхности означает отсутствие посторонних веществ, снижающих прочность сцепления материалов;
- контроль влажности показывает необходимость в высушивании основания при нанесении полимерных покрытий; определяет возможное время нанесения грунтовок и гидроизоляционной мембраны после полного удаления паров воды из конструкций. Влажность бетона при нанесении органических составов и покрытий не должна превышать 5%. Недопустима миграция паров влаги во время укладки органических материалов;
- контроль температуры производится с целью соблюдения рекомендуемых производителями материалов режимов укладки. Температура основания должна быть на 3°C выше точки росы. Температурный интервал применения указывается в техническом описании на каждый материал.

Бетонные и железобетонные поверхности в новом строительстве рекомендуется грунтовать до нанесения гидроизоляции из полимочевины, а в ремонтных работах кроме грунтовки необходимо привести в порядок бетонное покрытие.

Для металлических поверхностей в новом строительстве грунтование, процедура не обязательная, а для ремонтных работ помимо нанесения грунтовки необходимо

очистить поверхности от ржавчины с применением как механизированного и немеханизированного методов.

### **Бетонная поверхность**

Все загрязнения, такие как: цементное молочко, пятна от горюче-смазочных материалов, следы от резины, различных шпаклевок и красок должны быть полностью удалены, поскольку влияют на адгезию к бетону и проникающую способность материала. Прочность основания на сжатие должна быть не менее 20 МПа (около 200 кгс/см<sup>2</sup>), а когезионная прочность (на отрыв) не менее 1,5 МПа.

Данные параметры удобнее всего определить, используя склерометр (или молоток Шмидта) и адгезиметр (например, ПСО-1МГ4). Способы подготовки бетонной поверхности выбираются в зависимости от состояния поверхности. Предпочтительными является механический метод с использованием дробеструйной установки и гидравлический с применением водоструйных установок, развивающих давление 180 - 300 бар или 600 - 1200 бар.

Сильно загрязненные нефтепродуктами, жирами и другими органическими соединениям бетонные поверхности, обладающие достаточной прочностью, подлежат очистке и обезжириванию растворами поверхностно-активных веществ.

### **Грунтование поверхности**

Грунтование бетона, равно как и других пористых оснований (цементная стяжка, штукатурка, пенобетон, кирпич, древесина), является обязательной операцией перед нанесением на них полимочевины. Проникая в поверхностный пористый слой бетона, состав грунтовки изолирует поры и образует прочный композиционный состав, защищающий наносимое покрытие от влаги основания.

Составы, рекомендуемые для грунтования различных оснований, приведены в таблице 8.

**Таблица 8 - Рекомендуемые составы для грунтования различных оснований**

<b>Тип основания</b>	<b>Грунтовочный состав</b>
Битумсодержащее, рубероид	Elastocoat® С 6431/102 или Mastertop® Р 698
Бетон, цементно-песчаная стяжка	Elastocoat® С 6431/102 Mastertop® Р 617

Материал состоит из двух компонентов («А» и «В»), которые находятся в тщательно подобранном соотношении. Перед применением оба компонента должны быть выдержаны при температуре 15-25°С.

Для приготовления состава необходимо полностью перелить компонент «В» в емкость с компонентом «А», перемешать с помощью низкооборотного миксера (около 300 об./мин) в течение 2-3 мин., затем перелить в чистую емкость и перемешать еще раз в течение 1-2 мин. Следует обратить внимание на смешивание у дна и стенок емкости, избегая образования пузырьков воздуха. Не смешивать вручную.

Грунтовку наносят на подготовленное основание методом «окраски» валиком с синтетическим ворсом (рекомендуемая длина ворса около 12 мм). В отдельных случаях (например, сильнопористое основание) целесообразно наносить состав с помощью сквиджа из мягкой непористой резины.

Наносить материал можно только при постоянных или же понижающихся температурах, чтобы уменьшить риск возникновения воздушных пузырьков в покрытии из-за нагрева воздуха в порах основания.

После нанесения материал на протяжении 24 часов (при 20°С) следует защищать от непосредственного воздействия воды. В этот период времени воздействие воды может

вызвать на поверхности окрашивание в белый цвет (образование карбамата) и/или клейкость поверхности, которые в значительной степени влияют на сцепление с последующим покрытием, и поэтому должны быть удалены.

Расход грунтовки составляет примерно 0,3-0,5 кг/м<sup>2</sup>, в зависимости от пористости и впитывающей способности основания. На сильно впитывающие и пористые основания нанести второй слой грунтовки для полного заполнения пор и улучшения блокирующего действия при увлажнении с обратной стороны, примерно 0,2-0,4 кг/м<sup>2</sup>. Для усиления адгезии с гидроизоляционной мембраной при посыпке используется прокаленный кварцевый песок фракции 0,4-0,8 с расходом 0,8-1,0 кг/м<sup>2</sup>.

Маркировка по безопасности:

- компонент «А» - раздражающее действие; опасен для окружающей среды
- компонент «В» - едкое вещество.

Смешивание компонентов грунтовки приведен на рисунке 8.

Грунтование поверхности перед гидроизоляцией приведено на рисунке 9.



**Рисунок 8 – Смешивание компонентов грунтовки**



**Рисунок 9 - Грунтование поверхности перед гидроизоляцией**

#### ***Нанесение гидроизоляции***

Для машинного нанесения гидроизоляции из полимочевины применяются специальные двухкомпонентные распылительные установки, обеспечивающие точное дозирование компонентов «А» и «В» в заданном соотношении (обычно 100:100 по объему).

Данные установки должны обеспечивать рабочее давление 150- 250 бар, нагрев компонентов до температуры 60-80°С и распыление смеси с помощью самоочищающегося распылительного пистолета, снабженного смесительной камерой высокого давления. Подогрев компонентов необходим для снижения их вязкости и обеспечения высокой скорости химической реакции. Чем выше температура и давление компонентов, тем тоньше их смешивание и выше физико-механические свойства полимерной мембраны. Для полиольного компонента (синяя бочка) рекомендуется использование специальных перемешивающих устройств для обеспечения равномерности распределения пигмента в системе и как следствие обеспечения правильного соотношения компонентов.

Качество подготовки бетонной поверхности играет особую роль при нанесении тонкослойных (до 3 мм) лицевого полимерных покрытий, неспособных скрыть даже незначительных дефектов, допущенных при подготовительных работах. Поэтому при высоких требованиях к декоративным свойствам покрываемой поверхности основание тщательно выравнивают:

- стены по линейке с помощью тонкослойной штукатурки с отклонением по вертикали не более 1 мм на 1 м и количеством неровностей глубиной до 1 мм не более 2 на 1 м<sup>2</sup>;
- полы – самовыравнивающейся цементной смесью.

Перед грунтованием тот и другой выравнивающие составы должны быть выдержаны до полной зрелости согласно инструкции по их применению.

Перед нанесением полимочевины на бетон следует удалить с изолируемой поверхности все загрязнения, рыхлый ослабленный слой и известковое молоко с помощью шлифовальной машины или абразивной обработки. Бетонное основание должно быть сухим (без видимых следов влаги, влажность не более 4%).

Поверхность должна быть зашпатлевана (при наличии в бетоне раковин, выбоин, сколов) и грунтована в один или несколько слоев до полного перекрытия пор. В качестве грунта (праймера) могут использоваться совместимые с полимочевиной одно- и двухкомпонентные составы на основе эпоксидных и полиуретановых смол, например состав.

Время между окончанием очистки поверхности и началом нанесения покрытия не должно превышать 2 часов при относительной влажности воздуха от 80% и выше и 3 часов при влажности воздуха менее 80%. При превышении указанного времени поверхность может покрыться конденсатом, для удаления которого необходим подогрев газовыми горелками или обдув горячим воздухом. Обязательным условием для успешного нанесения изоляционного покрытия является превышение температуры поверхности деталей над точкой росы не менее чем на 3°C.

Покрытие наносят в один, два или несколько слоев. При послойном нанесении, если покрытие «мокрым по мокрому» затруднено, временной интервал между двумя последующими слоями, не требующий механического шлифования предыдущего, не должен превышать 1 суток. Время отверждения покрытия до степени 3 при температуре (20±5)°C около 3 минут, через 1 час возможны внутрицеховые перевозки изделий с покрытием. Начало эксплуатации возможно спустя 1 сутки, время полного отверждения 7 суток.

Оборудование для нанесения гидроизоляции приведено на рисунке 10.

Нанесение полимочевины на грунтованную бетонную поверхность приведено на рисунке 11.



**Рисунок 10 - Оборудование для нанесения гидроизоляции**



**Рисунок 11 - Нанесение полимочевины на грунтованную бетонную поверхность**



**Рисунок 12 - Общий вид нанесенной гидроизоляции на бетонное основание**

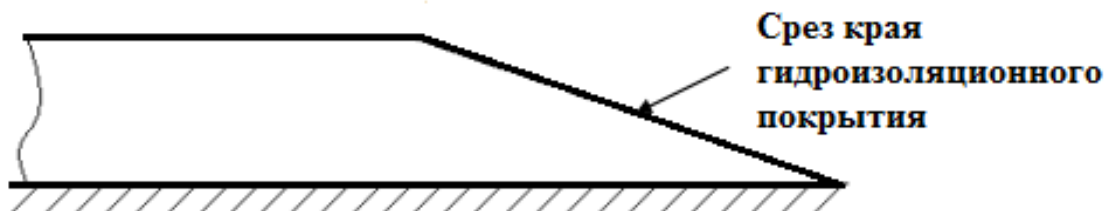
***Суточные соединительные стыки полимочевинового покрытия***

Суточные соединительные стыки полимочевинового покрытия создаются при невозможности нанесения покрытия в течение одного рабочего дня при выполнении крупных проектов.

Участки ранее нанесенного гидроизоляционного покрытия должны быть защищены в радиусе не менее 2 м во избежание попадания напыляемого материала.

Область перекрытия должна составлять 30 см в ширину. При напылении нового слоя поверх существующего необходимо придать клинообразность 30 сантиметровой области перекрытия во избежание чрезмерного нарастания покрытия.

Клинообразный срез краев полимочевинного покрытия приведен на рисунке 13.



**Рисунок 13 - Клинообразный срез краев полимочевинного покрытия**

### **Металлические поверхности**

Очистка металла может осуществляться любыми способами. Наиболее распространенными из них являются очистка водой под давлением, струей абразива, металлическими щетками. Шероховатость поверхности металла должна быть менее 100 мкм. Наличие острых выступов, впадин, трещин недопустимо. Вода под высоким давлением хорошо очищает как бетон, так и металлические поверхности. При добавлении к воде песка процесс очистки ускоряется, а качество становится выше, очищенная поверхность становится шероховатой, что обеспечивает лучшую адгезию с защитными покрытиями. Очистка абразивными материалами в основном представлена сухой пневмопескоструйной обработкой, мокрой обработкой с использованием подачи воды и мелкого песка или другого абразива.

Без применения модификаторов ржавчины поверхность черного металла должна быть защищена до класса SA 2,5, при использовании модификаторов ржавчины можно допускать наличие трудноудаляемой ржавчины толщиной до 50 мкм.

Метод удаления ржавчины и определение степени чистоты приведены в таблице 9.

**Таблица 9 – Метод удаления ржавчины**

<b>Метод удаления ржавчины</b>	<b>Определение степени чистоты</b>	<b>Технические свойства приготовленных металлических поверхностей. Очистка предварительная - если это необходимо. Очистка вторичная производится всегда</b>
Струйно-абразивная обработка	Sa 2	Удалена почти совсем окалина, ржавчина и другие поверхностные слои, за исключением, прочно связанных с основанием
	Sa 2 1/2	Удалена окалина, ржавчина и краска; на поверхности стали остаются только остатки, видимые как "затенения".
Очистка ручная или механическая	St 2	Удалены верхний слой с недостаточным сцеплением и окалина. Ржавчина удалена настолько, чтобы поверхность стали после вторичной очистки имела легкий металлической блеск.

Полимочевина представляет собой полимерный материал органического



происхождения, который обладает водоотталкивающими и воздухонепроницаемыми свойствами. Подобное покрытие отличается хорошей устойчивостью к механическим повреждениям, а также низкой теплопроводностью.

Обязательным условием для получения полимочевинного покрытия надлежащего качества является хорошее смешивание компонентов «А» и «Б». Скорость их реакции высока, смешивание происходит за очень короткое время. Этому требованию отвечают специальные двухкомпонентные распылительные установки, обеспечивающие точное дозирование компонентов «А» и «Б» в заданном соотношении (обычно 1:1 по объему), под давлением 150-250 атм и при температуре 60-80°С, и тонкое распыление смеси с помощью самоочищающегося распылительного пистолета, снабженного смесительной камерой высокого давления. Подогрев компонентов, желателен, нужен не для чего иного, как для снижения вязкости каждого из них до уровня ниже 100 мПа\*с, одного из важных условий качественного смешивания. Чем выше температура и давление компонентов, тем тоньше их смешивание и выше физико-механические свойства полимерной пленки.

Общий вид нанесенной гидроизоляции на основание приведен на рисунке 14.

Процесс нанесения гидроизоляции приведен на рисунке 15.



**Рисунок 14 - Общий вид нанесенной гидроизоляции на металлическое основание**



**Рисунок 15 – Процесс нанесения гидроизоляции**

### **5.2.3 Заключительные работы**

После выполнения работ необходимо очистить площадку (рабочие места) от мусора, машины, механизмы и материалы (не подлежащие перебазировке на специально отведенные площадки) необходимо передать материально ответственному лицу под охрану.

5.3 Операционная карта на производство напыляемой гидроизоляции из полимочевины по бетонным и металлическим поверхностям с применением двухкомпонентного органического полимерного материала – полимочевина приведена в Таблице 10 и 11.

Таблица 10 - Операционная карта на устройство напыляемой гидроизоляции металлических поверхностей из полимочевины

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы и оборудование	Исполнитель	Описание операции
<b>Подготовительные работы</b>			
Подготовительные работы	-	Машинист поливомоечной техники 4 разряда (МП) – 1 чел; Изолировщик на гидроизоляции: 5 разряда (И1, И2) – 2 чел; 3 разряда (И3, И4) – 2 чел; 2 разряда (И5, И6, И7, И8) – 4 чел;	Рабочие получают от мастера (прораба) задание и указания о методах его безопасного выполнения, знакомятся с проектной документацией, ППР и настоящей технологической картой под роспись, получают необходимые инструменты и приспособления, проверяют их исправность, получают СИЗ
<b>Основные работы по металлической поверхности</b>			
Обеспыливание поверхности металлоконструкции сжатым воздухом при помощи компрессора	Компрессор	И5, И6	Изолировщик на гидроизоляции И5 включает компрессор, а И6 размотав шланг установки приступает к обеспыливанию поверхности.
Промывка водой под давлением поверхности металлоконструкции при помощи мини-мойки «Karcher»	Мини-мойка, передвижная электростанция	И7, И8	Изолировщик на гидроизоляции И7 включает мини-мойку и передвижную электростанцию, а И8 размотав шланг установки приступает к промывке поверхности.
Гидроизоляция поверхности металлоконструкции полимочевиной: - нанесение гидроизоляции.	Оборудование для нанесения гидроизоляции	И1, И2	После подготовки основания изолировщики на гидроизоляции И1, И2 подключив оборудование и прогрев компоненты гидроизоляции наносят гидроизоляцию на поверхности металлоконструкции. В процессе работы заправляют 200-литровые бочки с компонентами гидроизоляции и переставляют оборудование на следующую захватку.

## Окончание таблицы

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы и оборудование	Исполнитель	Описание операции
Заправка емкости для воды (тара по 1000л – 1шт)	Поливомоечная машина	МП, И7, И8	В процессе работы изолировщики на гидроизоляции И7, И8 заправляют емкость для воды.
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы	-	И1, И2	В конце смены выключают аппарат. Сматывают электрические кабели аппарата и компрессора. Отсоединяют насосы от емкостей. Герметизируют крышки емкостей. Сматывают шланги аппарата (длина – 45 м) и промывают специальным составом пистолет для напыления гидроизоляции.

Таблица 11 - Операционная карта на устройство напыляемой гидроизоляции бетонных поверхностей из полимочевины

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы и оборудование	Исполнитель	Описание операции
<b>Подготовительные работы</b>			
Подготовительные работы	-	Изолировщик на гидроизоляции: 5 разряда (И1, И2) – 2 чел; 3 разряда (И7, И8) – 2 чел; 2 разряда (И5, И6) – 2 чел;	Рабочие получают от мастера (прораба) задание и указания о методах его безопасного выполнения, знакомятся с проектной документацией, ППР и настоящей технологической картой под роспись, получают необходимые инструменты и приспособления, проверяют их исправность, получают СИЗ
<b>Основные работы по бетонной поверхности</b>			
Очистка поверхности	Компрессор	И5, И6, И7, И8	Изолировщики на гидроизоляции И5, И6, И7, И8 очищают бетонную поверхность от наплывов и мусора. Изолировщик на гидроизоляции И5 включает компрессор, а И6 размотав шланг установки приступает к обеспыливанию поверхности.
Приготовление и нанесение на поверхность грунтовки	Электродрель	И3, И4	Изолировщики на гидроизоляции И3, И4 отливают компоненты из разных емкостей насосом ручным в ведра. Смешивают компоненты в одно ведро и перемешивают миксером.
Нанесение на поверхность грунтовки вручную при помощи валика.	Валики	И3, И4	Изолировщики на гидроизоляции И3, И4 при помощи валиков наносят на поверхность бетонной поверхности, приготовленную грунтовку.
Устройство слоя усиления примыканий	Рулетка, линейка, столярный нож, силиконовый валик	И7, И8	И7, И8 раскатывают рулоны гидроизоляционного материала, размечают отрезки размером 20*500см с помощью линейки. Нарезают по разметке при помощи ножа и скатывают материал в рулон. После нарезки материал наклеивают на свежую грунтовку полосами из геотекстиля на прямые углы нахлестом 20 см и прикатка силиконовым валиком.

## Окончание таблицы

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы и оборудование	Исполнитель	Описание операции
Бетонной поверхности полимочевиной: - нанесение гидроизоляции.	Оборудование для нанесения гидроизоляции	И1, И2	После подготовки основания изолировщики на гидроизоляции И1, И2 подключив оборудование и прогрев компоненты гидроизоляции наносят гидроизоляцию на бетонную поверхность. В процессе работы меняют отработанные 200-литровые бочки с компонентами гидроизоляции и переставляют оборудование на следующую захватку.
Заправка емкости для воды (тара по 1000л – 1шт)	Поливомоечная машина	МП – 1 чел, И7, И8 – 2 чел	В процессе работы изолировщики на гидроизоляции И7, И8 заправляют емкость для воды.
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы	-	И1, И3	В конце смены выключают аппарат. Сматывают электрические кабели аппарата и компрессора. Отсоединяют насосы от емкостей. Герметизируют крышки емкостей. Сматывают шланги аппарата (длина – 45 м) и промывают специальным составом пистолет для напыления гидроизоляции.

## 6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомости потребности в материалах и изделиях, применяемых при производстве на устройство напыляемой гидроизоляции покрытий из полимочевины, приведены в Таблицах 12-13.

**Таблица 12 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, применяемых при устройстве напыляемой гидроизоляции покрытий из полимочевины по металлической поверхности**

1 м <sup>2</sup> покрытия				
№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Полимочевина система Elastocoat С 6335/101		кг/м <sup>2</sup> при толщине 2 мм	2,3
2	Вода техническая		л/м <sup>2</sup>	6,0

**Таблица 13 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, применяемых при устройстве напыляемой гидроизоляции покрытий из полимочевины по бетонной поверхности**

1 м <sup>2</sup> покрытия				
№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Грунтовочный слой на бетон система Elastopave 6551/102		гр	200-300
2	Полимочевина система Elastocoat С 6335/101		кг/м <sup>2</sup> при толщине 2 мм	2,5
3	Геотекстиль		м <sup>2</sup>	1,2

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- показатели расхода ресурсов являются усредненными и уточняются по проектным документам.

6.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведен в Таблице 14.

**Таблица 14 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

на бригаду - 8 человек					
№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристик и	Количество на бригаду, шт
1	Аппарат для нанесения гидроизоляции	По ППР	Напыление гидроизоляции	Производительность 5-10 кг/мин	1

## Продолжение таблицы

на бригаду - 8 человек

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на бригаду, шт
2	Автомобильный кран	По ППР	Разгрузка и подача материалов	Г/п 10 т	1
3	Бортовой автомобиль	По ППР	Перевозка материалов и оборудования	Г/п 10 т	1
4	Поливомоечная техника	По ППР	Доставка воды	-	1
5	Компрессор (передвижной)	По ППР	Для обеспыливания	Расход воздуха 5 м <sup>3</sup> /мин	1
6	Компрессор	По ППР	Для аппарата для нанесения гидроизоляции	Расход воздуха 0,5 м <sup>3</sup> /мин	1
7	Передвижная электростанция	По ППР	Для питания мини-мойки		1
8	Мини-мойка	По ППР	Для мытья основания		1
9	Электродрель	GBH 2-26 DRE	Для перемешивания грунтовок	Мощность: 800 Вт Производ: от 0 об/мин до 900 об/мин	1
10	Силиконовый валик	-	Для прикатки нахлестов на вертикальных поверхностях	-	2
11	Нож столярный	-	Нарезка геотекстиля	-	2
12	Штангенглубиномер	-	Контрольные измерения при нанесении праймера	Цена деления 0,01 мм	1
13	Линейка измерительная металлическая	-	Контрольные измерения	Диап. изм. от 0 мм до 150 мм, цена деления 1 мм	1
14	Влагомер	-	Определение влажности основания	-	1



## Окончание таблицы

на бригаду - 8 человек

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на бригаду, шт
16	Молоток (ГОСТ 11042)	-	Контроль прочности сцепления	Вес 50 г	1
17	Валик и кисть малярная	-	Нанесение праймера на основание	-	2
18	Рукавицы защитные	-	Средство индивидуальной защиты	-	На бригаду
19	Каска защитная (ГОСТ 12.4.087)	-	Средство индивидуальной защиты	-	На бригаду
20	Комбинезоны	-	Средство индивидуальной защиты	-	На бригаду
21	Обувь специальная	-	Средство индивидуальной защиты	-	На бригаду
22	Защитные очки	-	Средство индивидуальной защиты	-	3
23	Сигнальное ограждение (ГОСТ 12.4.059)	-	Ограждение рабочей зоны	-	Согласно ППР
24	Строп 4-х ветевой (ГОСТ 25573)	-	Строповка грузов	-	По ППР
25	Пояс предохранительный (ГОСТ 12.4.089)	-	Средство индивидуальной защиты	-	3
26	Огнетушитель	ОУ-2	Средство пожаротушения	-	По ППР
27	Комплект знаков по технике безопасности	-	Ограждение рабочей зоны	-	По ППР
28	Аптечка	-	Средство оказания первой медицинской помощи	-	1

## 7 Требования к качеству работ

Для выполнения напыляемой гидроизоляции из полимочевины строительных конструкций подземной или наземной части зданий, сооружений с высоким качеством следует:

- применять качественные гидроизоляционные материалы, имеющие сертификаты и разрешительные документы (эмульсионный состав не должен иметь просроченный период хранения, во время хранения не должен быть подвергнут замораживанию);

- тщательно готовить основание для нанесения гидроизоляционного материала;

- точно соблюдать толщину наносимого гидроизоляционного слоя;

- организовать выполнение последующих монтажных и бетонных работ, а также передвижение механизмов таким образом, чтобы не повреждать уже выполненные слои гидроизоляции.

- приемку слоя гидроизоляции и усиления производят до устройства вышележащего элемента. При этом проверяют качество выполненных конструктивных элементов гидроизоляции и соответствие примененных материалов требованиям проекта и технологической карты.

Контроль толщины наносимой гидроизоляции осуществляют:

- по соотношению расхода гидроизоляционного материала на площадь изолируемой поверхности.

- замером мембраны градуированным шупом;

- в месте обнаружения уменьшения толщины нанесенного слоя мастичной гидроизоляции, дополнительным распылением материала должна быть достигнута проектная толщина.

Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования.

При входном контроле рабочей документации производится проверка ее комплектности достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования проверяются внешним осмотром соответствия их требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения работ по нанесению полимочевины и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

Результаты операционного контроля фиксируются в журнале работ. Основным документом при операционном контроле являются требования СНиП 2.04.10-2004 «Изоляционные и отделочные покрытия».

## **8 Техника безопасности и охрана труда**

При устройстве напыляемой гидроизоляции из полимочевины необходимо выполнять требования СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 2.02-05, ГОСТ 12.1.013 и другими НТД, а также настоящей технологической карты.

Выполнение работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проектной документации, по проекту производства работ, содержащему технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

Гидроизоляционные работы должны выполнять работники, сдавшие в установленном порядке техминимум по технологии производства и технике безопасности. Руководство работами и контроль качества должны выполнять лица, имеющие опыт гидроизоляционных работ. Каждый рабочий при допуске к работе должен пройти инструктаж на рабочем месте с соответствующей записью в журнале.

На объекте должны быть руководящие материалы по производству работ (технологический регламент, технические описания на материалы, паспорта безопасности на материалы).

Работы по устройству гидроизоляции должны проводиться с соблюдением требований пожарной безопасности. Рабочие места должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

Нанесение грунтовочных составов на основание должно производиться в направлении, противоположном направлению движения воздуха (против ветра).

При работе с грунтовочными составами, материалами мембраны и защитного покрытия запрещается применение открытого пламени на участке проведения работ. Запас материалов, содержащих растворитель, на рабочих местах не должен превышать сменной потребности.

При работе исключить контакт продуктов с кожей и глазами. После контакта с кожей обильно промыть с большим количеством воды. При появлении раздражения кожи в течение длительного времени обратиться к врачу. После попадания в глаза: немедленно в течение 15 минут промывать глаза проточной водой; обратиться к главному врачу. После проглатывания: немедленно прополоскать рот, выпить много воды, рвоту не вызывать, обратиться к врачу. Кожу лица и рук следует защищать специальными защитными пастами и кремами.

Производство струйно-абразивной очистки следует осуществлять в защитных шлемах пескоструйщика и специальных комбинезонах для пескоструйных работ.

Машинное нанесение гидроизоляционных мембран с применением специального оборудования для напыления двухкомпонентных составов следует осуществлять в защитных комбинезонах с обязательным использованием средств защиты органов дыхания, глаз и защитных перчаток.

Уровень шума пескоструйных и шлифовальных аппаратов может достигать 88-96 децибел, что требует защиты органов слуха наушниками.

На рабочем месте должны быть средства индивидуальной защиты: защитные очки, наушники, респираторы, перчатки, защитная одежда и обувь. Обувь должна иметь подошву, препятствующую скольжению. Не допускается работа в обуви, имеющей в подошве подковы, гвозди, способные повредить гидроизоляционные покрытия.

На рабочей площадке запрещается курение, употребление пищи.

К работе по устройству напыляемой гидроизоляции допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие обучение безопасным методам труда и приемам этих работ и получивших соответствующие удостоверения.

Рабочие, занятые устройством напыляемой гидроизоляции, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в количестве не ниже установленных норм.

На местах проведения работ должны быть питьевая вода и аптечка для оказания первой медицинской помощи.

### **Охрана окружающей среды. Утилизация отходов**

Перед началом тепло- и гидроизоляционных работ на территории объекта должны быть выделены места складирования материалов и растворителей.

1. Утилизацию отходов пенополиуретана и полимочевины необходимо осуществлять согласно требованиям СанПиН 2.2.3.1384-03.

Хранение на свалке.

Хранение отходов пены и гидроизоляционных материалов не составляет опасности на упорядоченной и контролируемой свалке. Остатки полиуретановой пены хранятся в неактивном состоянии и не представляют угрозы для грунтовых вод или окружающего воздуха. Предварительно необходимо получить разрешение на хранение.

Сжигание мусора.

Сжигание полиуретановой пены в устройствах для сжигания мусора - это широкая возможность утилизации.

Утилизация жидких сырьевых материалов:

- Полиол - остатки полиола могут быть собраны с помощью опилок и отвезены на соответствующее оборудование для промышленного сжигания. Утилизацию проводят специализированные фирмы в соответствии с действующим предписанием.

- Изоцианат должен быть нейтрализован для устранения. Это выполняется либо путем добавления полиола или с помощью растворителя. Либо сжечь в установке для сжигания при соблюдении предписаний соответствующих ведомств.

За счет добавления полиола возникает низкоккачественная пена, которую можно проще утилизировать и вывозить на промышленное оборудование для сжигания или соответствующую свалку. Пролитый изоцианат собирается с помощью опилок, торфа или подобного материала. Смесь наполняется в открытые контейнеры, заливается растворителем и таким образом нейтрализуется. Через 24 часа смесь можно отвезти на мусорную свалку.

Разлитое вещество систем гидроизоляции засыпать негорючим впитывающим материалом (например, песок, земля, кизельгур, вермикулит). Ограничить распространение загрязнения. Убрать в предусмотренные контейнеры для утилизации. Не допускать попадания вещества в канализацию и поверхностные воды. При загрязнении рек, озер или канализационных линий немедленно поставить в известность компетентные органы.

## 9 Калькуляции затрат труда

9.1 При составлении калькуляций на производство работ по устройству напыляемой гидроизоляции покрытий из полимочевины использованы Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы:

Сборник 1 Внутростроечные транспортные работы.

9.2 Нормирование затрат труда на производство работ по устройству напыляемой гидроизоляции покрытий из полимочевины на основе проведенных хронометражных работ.

9.3 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З<sub>1</sub> – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

9.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

9.5 Нормами учтены затраты рабочего времени на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), технологические перерывы, перерывы на отдых и личные надобности

**Калькуляция затрат труда**  
на устройство напыляемой гидроизоляции из полимочевины по бетонному основанию  
(толщина нанесения - 2,0мм)

Объем работ – 100 м2

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел-ч(маш-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел-ч (маш-ч)
						профессия	разряд	количество	
<b>Основные работы</b>									
1	НЗТ №1	Очистка поверхности бетонного основания от наплывов бетона	м2	100	0,0103 (0,007)	Изолировщик на гидроизоляции	3	2	1,03 (0,7)
2	НЗТ №2	Приготовление и нанесение на поверхность грунтовки	м2	100	0,028 (0,0006) (0,0006)	Изолировщик на гидроизоляции	3	2	2,8 (0,06) (0,06)
3	НЗТ №3	Нарезка полосы из геотекстиля для слоя усиления прямых углов	м2	100	0,45	Изолировщик на гидроизоляции	3	2	0,45
4	НЗТ №4	Устройство слоя усиления прямых углов	м2	100	0,46	Изолировщик на гидроизоляции	3	2	0,46
5	НЗТ №5	Подключение аппарата и прогрев компонентов	процесс	1,0	1,33 (1,17) (1,17) (1,17)	Изолировщик на гидроизоляции	5 3	2 2	1,33 (1,17) (1,17) (1,17)
6	НЗТ №6	Устройство напыляемой гидроизоляции поверхности из полимочевины	м2	100	0,020 (0,010) (0,010) (0,010)	Изолировщик на гидроизоляции	5 3	2 2	2,0 (1,0) (1,0) (1,0)
7	НЗТ №7	Перестановка на следующий участок	процесс	1,0	3,0 (0,5) (0,5) (0,5)	Изолировщик на гидроизоляции	5 3	2 2	3,0 (0,5) (0,5) (0,5)
8	НЗТ №8	Заключительные работы в конце смены	процесс	1,0	2,66	Изолировщик на гидроизоляции	5 3	2 2	2,66

									<b>Итого:</b>	<b>13,73 чел-ч</b>
									<b>Компрессор передвижной:</b>	<b>0,7 маш-ч</b>
									<b>Электродрель:</b>	<b>0,06 маш-ч</b>
									<b>Аппарат для нанесения гидроизоляции:</b>	<b>2,67 маш-ч</b>
									<b>Компрессор установки:</b>	<b>2,67 маш-ч</b>
									<b>Передвижная электростанция:</b>	<b>2,73 маш-ч</b>
<b>Вспомогательные работы</b>										
№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч, (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)	
						Профессия	Разряд	Количество		
1	Сборник Е1, табл.1-8-1	Разгрузка материалов из автотранспорта на приобъектный склад автомобильным краном грузоподъемностью до 25т	т	0,5	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,11 (0,055)	
2	Сборник Е1, табл.1-8-1	Погрузка материалов с приобъектного склада на автотранспорт автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	0,5	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,11 (0,055) (0,055)	
3	Сборник Е1, табл.1-8-1	Разгрузка материалов с автотранспорта на место производства работ автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	0,5	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,11 (0,055) (0,055)	
4	Сборник Е1, табл.1-8-2	Разгрузка оборудования из автотранспорта на приобъектный склад автомобильным краном грузоподъемностью до 25т	т	1,0	0,12 (0,061)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,12 (0,061)	

## Продолжение таблицы

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
5	Сборник Е1, табл.1-8-2	Погрузка оборудования с приобъектного склада на автотранспорт автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	1,0	0,12 (0,061) (0,061)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,12 (0,061) (0,061)
6	Сборник Е1, табл.1-8-2	Разгрузка оборудования с автотранспорта на место производства работ автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	1,0	0,12 (0,061) (0,061)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,12 (0,061) (0,061)
<b>ИТОГО:</b>									<b>0,69 чел-ч</b>
<b>Кран автомобильный:</b>									<b>(0,348 маш-ч)</b>
<b>Бортовой автомобиль:</b>									<b>(0,232 маш-ч)</b>
<b>ВСЕГО:</b>									<b>14,42чел-ч</b>
<b>Компрессор передвижной:</b>									<b>0,7 маш-ч</b>
<b>Электродрель:</b>									<b>0,06 маш-ч</b>
<b>Установка для нанесения гидроизоляции:</b>									<b>2,67 маш-ч</b>
<b>Компрессор установки:</b>									<b>2,67 маш-ч</b>
<b>Передвижная электростанция:</b>									<b>2,73 маш-ч</b>
<b>Кран автомобильный:</b>									<b>(0,348 маш-ч)</b>
<b>Бортовой автомобиль:</b>									<b>(0,232 маш-ч)</b>

где 14,42 чел.-ч – затраты труда изолировщиков на гидроизоляции;  
0,700 маш.-ч – затраты компрессора передвижного;  
0,060 маш.-ч – затраты электродрели;  
2,670 маш.-ч – эксплуатация установки для нанесения гидроизоляции;  
2,670 маш.-ч – эксплуатация компрессора установки;  
2,730 маш.-ч – эксплуатация передвижной электростанции;



0,348 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана;

0,232 маш.-ч – эксплуатация бортового автомобиля.

**За смену технологический перерыв составляет - 100 минут.**

**Калькуляция затрат труда**  
по устройству напыляемой гидроизоляции металлоконструкций коробчатого сечения пролетного строения полимочевиной  
(толщина нанесения - 2,0мм)

Объем работ – 990,3 м<sup>2</sup> (один пролет)

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел-ч(маш-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел-ч (маш-ч)
						профессия	разряд	количество	
<b>Основные работы</b>									
1	НЗТ №1	Обеспыливание поверхности металлоконструкции	м <sup>2</sup>	990,3	0,014 (0,007)	Изолировщик на гидроизоляции	3	2	13,8642 (6,9321)
2	НЗТ №2	Промывка водой под давлением поверхности металлоконструкции	м <sup>2</sup>	990,3	0,029 (0,015) (0,015)	Изолировщик на гидроизоляции	3	2	28,7187 (14,8545) (14,8545)
3	НЗТ №3	Заправка емкости для воды	процесс	6,0	2,0 (1,0)	Машинист поливомоечной техники Изолировщик на гидроизоляции	4 3	1 2	12,0 (6,0)
4	НЗТ №4	Подключение аппарата и прогрев компонентов	процесс	2	3,0 (0,5) (0,5) (0,5)	Изолировщик на гидроизоляции	5 3	2 2	6,0 (1,0) (1,0) (1,0)
5	НЗТ №5	Устройство напыляемой гидроизоляции поверхности металлоконструкции из полимочевины	м <sup>2</sup>	990,3	0,025 (0,0125) (0,0125) (0,0125)	Изолировщик на гидроизоляции	5	2	24,7575 (12,3788) (12,3788) (12,3788)

## Продолжение таблицы

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица изм-ия	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч, (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
6	НЗТ №6	Перезаправка компонентов для гидроизоляции	процесс	7	3,0 (0,5) (0,5) (0,5)	Изолировщик на гидроизоляции	5	2	21,0 (3,5) (3,5) (3,5)
7	НЗТ №7	Заключительные работы в конце смены	процесс	3,0	2,66	Изолировщик на гидроизоляции	5	2	7,98
<b>Итого:</b>									<b>114,3204 чел.-ч</b>
<b>Компрессор передвижной:</b>									<b>6,9321 маш.-ч</b>
<b>Мини-мойка:</b>									<b>14,8545 маш.-ч</b>
<b>Поливомоечная техника:</b>									<b>6,00 маш.-ч</b>
<b>Аппарат для нанесения гидроизоляции:</b>									<b>16,8788 маш.-ч</b>
<b>Компрессор установки:</b>									<b>16,8788 маш.-ч</b>
<b>Передвижная электростанция:</b>									<b>31,7333 маш.-ч</b>
<b>Вспомогательные работы</b>									
1	Сборник Е1, табл.1-8-6	Разгрузка материалов из автотранспорта на приобъектный склад автомобильным краном грузоподъемностью до 25т	т	4,0	0,046 (0,021)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,184 (0,084)

## Продолжение таблицы

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
2	Сборник Е1, табл.1-8-6	Погрузка материалов с приобъектного склада на автотранспорт автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	4,0	0,046 (0,021) (0,021)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,184 (0,084) (0,084)
3	Сборник Е1, табл.1-8-6	Разгрузка материалов с автотранспорта на место производства работ автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	4,0	0,046 (0,021) (0,021)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,184 (0,084) (0,084)
4	Сборник Е1, табл.1-8-3	Разгрузка оборудования из автотранспорта на приобъектный склад автомобильным краном грузоподъемностью до 25т	т	1,5	0,088 (0,044)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,132 (0,066)
5	Сборник Е1, табл.1-8-3	Погрузка оборудования с приобъектного склада на автотранспорт автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	1,5	0,088 (0,044) (0,044)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,132 (0,066) (0,066)
6	Сборник Е1, табл.1-8-3	Разгрузка оборудования с автотранспорта на место производства работ автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т	т	1,5	0,088 (0,044) (0,044)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,132 (0,066) (0,066)

7	Сборник Е1, табл.1-11-15	Подача материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	т	4,0	0,0368 (0,00193)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,1472 (0,0772)
8	Сборник Е1, табл.1-11-5	Подача материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	т	1,5	0,136 (0,0666)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,204 (0,0999)
							<b>Итого:</b>		<b>1,2992 чел-ч</b>
							<b>Кран автомобильный:</b>		<b>0,6271 маш-ч</b>
							<b>Бортовой автомобиль:</b>		<b>0,430 маш-ч</b>
							<b>Всего:</b>		<b>115,6196 чел-ч</b>
							<b>Компрессор передвижной:</b>		<b>6,9321 маш-ч</b>
							<b>Мини-мойка:</b>		<b>14,8545 маш-ч</b>
							<b>Поливомоечная техника:</b>		<b>6,00 маш.-ч</b>
							<b>Установка для нанесения гидроизоляции:</b>		<b>16,8788 маш-ч</b>
							<b>Компрессор установки:</b>		<b>16,8788 маш-ч</b>
							<b>Передвижная электростанция:</b>		<b>31,7333 маш.-ч</b>
							<b>Кран автомобильный:</b>		<b>0,6271 маш-ч</b>
							<b>Бортовой автомобиль:</b>		<b>0,430 маш-ч</b>

где 115,6196 чел.-ч – затраты труда изолировщиков на гидроизоляции;  
6,9321 маш-ч – затраты компрессора передвижного;  
14,8545 маш.-ч – затраты мини-мойки;  
6,00 маш.-ч – затраты поливомоечной техники;  
16,8788 маш.-ч – эксплуатация установки для нанесения гидроизоляции;  
16,8788 маш.-ч – эксплуатация компрессора установки;  
16,8788 маш.-ч – эксплуатация передвижной электростанции;  
0,6271 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана;  
0,430 маш.-ч – эксплуатация бортового автомобиля.

*За смену технологический перерыв составит – 60,0 минут.*