



Технология Переработки Битумных Отходов Вторичное Использование Кровельных Материалов ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

ООО «Технология переработки битумных отходов»
393760, РФ, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Лаврова, дом 21
E-mail: ooo.tpbo@bk.ru, т. +7(977)3263788, +7(4754)55-25-69, t.me/tpbovikm
www.tpbo.pф www.tpbovирпласт.pф лицензия Л020-00113-68/00656970

Технология и оборудование **замкнутого цикла** переработки демонтированных битумосодержащих кровельных отходов (**БСКО**) непосредственно на кровле ремонтируемого здания и вторичное использование кровельных материалов (**ВИКМ**) для изготовления из полученного вторичного материального ресурса (**ВМР**) современного битумно-полимерного монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия **ВИР-ПЛАСТ**

- ТУ 28.92.40-001-54903508-2021** ЛИНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИТУМСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ (КРОВЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ) ПБМ
- ТУ 28.21.13-002-54903508-2021** КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ВИКМ, ДЛЯ РЕМОНТА КРОВЛИ С УСТРОЙСТВОМ МОНОЛИТНОГО ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ВИР-ПЛАСТ (ГЕСНр 58-30, ФЕРр 58-30)
- ТУ 28.92.40-003-54903508-2021** ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ВИР-ПЛАСТ (в соответствии с ГЕСНр 58-30, ФЕРр 58-30)
- ТУ 38.32.39-004-54903508-2021** БИТУМ ПОРОШКА (85-93%)
- ТУ 38.32.39-005-54903508-2021** СТЕКЛОВОЛОКНО И КАРТОН БИТУМИЗИРОВАННЫЕ
- ТУ 38.32.39-006-54903508-2021** ДОБАВКИ МИНЕРАЛЬНЫЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ АСФАЛЬТОБЕТОНА
- ТУ 28.99.39-007-54903508-2021** ЛИНИЯ ПО ВЫРАБОТКЕ РУЛОННЫХ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
- ТУ 28.29.60-008-54903508-2021** УСТАНОВКА БИТУМОПЛАВИЛЬНАЯ УБП5
- ТУ 38.32.39-009-54903508-2021** ПОРОШОК МИНЕРАЛЬНЫЙ БИТУМ ПОЛИМЕРНЫЙ ПМБП
- ТУ 28.96.10-010-54903508-2022** УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВУХВАЛЬНЫЙ ШРЕДЕР УДШ-1000
- ТУ 23.99.12-011-54903508-2023** МАТЕРИАЛ РУЛОННЫЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ НАПЛАВЛЯЕМЫЙ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫЙ ВИРПЛАСТГИДРОСТОП





СОДЕРЖАНИЕ

1. **Технология капитального ремонта мягких кровель ВИКМ, с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ. ... стр. 3**
 - 1.1. **Сравнение традиционного способа ремонта мягких кровель с технологией ВИКМ ... стр. 4**
 - 1.2. **Область применения технологии ВИКМ ... стр. 6**
 - 1.3. **Организация и технология процесса устройства кровельного покрытия из материала ВИР-ПЛАСТ с защитным слоем из наплавляемого рулонного материала. ... стр. 7**
 - 1.4. **Хронология рабочей смены ... стр. 8**
 - 1.5. **Нанесение слоя покрытия ВИР-ПЛАСТ ... стр. 9**
 - 1.6. **Устройство защитного слоя из наплавляемого рулонного материала для верхнего слоя и примыканий ... стр. 10**
 - 1.7. **Комплектация ВИКМ оборудования ... стр. 11**
2. **Образец - Типовая технологическая карта на капитальный ремонт плоских рулонных кровель из битумосодержащих кровельных материалов с применением битумно-полимерного материала ВИР-ПЛАСТ с защитным слоем от ультрафиолета ... стр. 18**
3. **Образец - Техничко-экономическое обоснование применения технологии ВИКМ (вторичное использование кровельных материалов) для капитального ремонта мягкой кровли с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ... стр. 44**

Список сокращений:

БСКО – битумосодержащие кровельные отходы

БСКМ – битумосодержащие кровельные материалы

ВМР – вторичный материальный ресурс

ВИКМ – вторичное использование кровельных материалов

ТУС – терморегенерационное устройство смешивания



Технология капитального ремонта кровель ВИКМ, с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия

ВИР-ПЛАСТ

Принцип создания новой кровли путём локальной переработки старой является самым выгодным даже в теоретическом плане, а на практике – это реальная возможность сэкономить десятки миллионов рублей городского бюджета ежегодно. Кровля, отремонтированная по ВИКМ - технологии, обладает на порядок более высокими характеристиками:

- высокая эластичность и устойчивость к температурным перепадам;
- повышенная долговечность (реальный срок безремонтной эксплуатации – от 15 лет);
- отсутствие необходимости в дополнительной пароизоляции.

Главное преимущество, которое делает ВИКМ - технологию выгодным решением многих коммунальных проблем – это экономическая целесообразность:

- исключаются затраты на транспортировку и утилизацию отходов (БСКО);
- отсутствует необходимость в закупке и доставке больших объёмов дополнительного материала;
- минимизированы трудозатраты.

Получаемое в результате переработки новое монолитное гидроизоляционное битумно-полимерное покрытие называется ВИР-ПЛАСТ и является единственным в мире кровельным материалом, имеющим трёхкратное армирование.

В основу ВИКМ-технологии вторичного использования кровельных материалов положен принцип термической переработки измельчённых отходов старого кровельного слоя с добавлением ряда пластификаторов и модификаторов. Получаемая в результате переработки пластичная, гомогенная и обезвоженная масса сбалансированно объединяет два, казалось бы, противоположных качества – прочность армированного фиброволокнами полимера и эластичность битумно-латексной мастики.

В качестве добавок используются модификаторы:

- стирол-бутадиен-стирол (СБС), легко заменяемый аналогом - полиэтиленовой плёнкой;
- полимеры, внедряемые в смесь в виде отработанного машинного масла;
- комбинированный модификатор из производных каучука и латекса.

Технологически процесс реализован в следующих этапах:

- снятие и измельчение старого кровельного покрытия (механическим способом);
- плавление, дегидратация и гомогенизация в терморегенерационном устройстве смешивания битумосодержащих материалов (до температуры 190°C) с добавлением пластификаторов и модификаторов;
- укладка на очищенную поверхность крыши;
- выравнивание поверхности ВИР-ПЛАСТА, нанесение слоя рулонного кровельного материала с мелкозернистой или крупнозернистой посыпкой (для защиты от УФ-излучения).

В результате создаётся плотный упругий слой (от 14 до 30 мм), заполняющий, благодаря высокой адгезии, все микропоры, ямки и трещины, и способный сохранять свои рабочие качества в очень широком диапазоне температур.

Применяемое ВИКМ-оборудование мобильно и компактно, поэтому может быть установлено непосредственно в зоне проведения работ – прямо на ремонтируемой кровле. Все устройства и аппараты, входящие в состав комплекта, допускают подключение к стандартной электросети многоквартирных домов (380В). Суммарная потребляемая мощность базовой конфигурации оборудования ВИКМ – 36 кВт.

Капитальный ремонт мягких кровель с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ (ФЕРр 58-30, ГЕСНр 58-30) утвержден в качестве основного на муниципальном уровне, в ФКР г. Санкт-Петербурга (100 000м² в год), в Самарской области (30 000м² в год), в Брянской области (50 000м² в год), в городах Ростов на Дону, Курск, Челябинск, Петропавловск-Камчатский и т.д. с каждым годом растёт объем капитального ремонта мягких



кровель с применение материала ВИР-ПЛАСТ. Это объясняется также и тем, что данная технология позволяет:

- выполнять капитальный ремонт в любое время года;
- значительно расширить объёмы планового обновления кровельных покрытий;
- решить проблему утилизации старых кровельных материалов;
- в несколько раз снизить затраты на обслуживание и ремонт мягких кровель уже в среднесрочной перспективе;
- минимизировать ресурсное сопровождение работ.

Немаловажно также и то, что использование материала ВИР-ПЛАСТ позволяет более эффективно герметизировать сложные поверхности: изгибы, углы, выходы технологических коммуникаций. При обслуживании промышленных объектов данное преимущество позволяет завершить работы со значительным опережением графика.

Преимущества технологии ВИКМ перед традиционными методами ремонта мягких кровель:

Применение технологии ВИКМ исключает вывоз и утилизацию демонтированных кровельных материалов на полигоны ТБО, поскольку весь демонтированный битумосодержащий кровельный материал на 100%, перерабатывается и повторно используется непосредственно на кровле ремонтируемого здания в виде кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ.

Применение технологии ВИКМ, исключает необходимость проведения ремонта разрушенной стяжки, поскольку базовый слой материала ВИР-ПЛАСТ при температуре выгрузки 190 градусов проникает во все разрушенные элементы разрушенного покрытия и при застывании представляет собой полимерную стяжку, армированную фракциями разрушенного цементного покрытия. Толщина слоя всегда соответствует технологической задаче и конструктивным особенностям кровли. Перед укладкой ВИР-ПЛАСТА весь старый кровельный пирог снимается до основания. В зависимости от решаемых задач слой материала ВИР-ПЛАСТ может иметь толщину от 14 до 40 мм.

ВИР-ПЛАСТ не содержит стыков и обладает высокой адгезией. В сочетании с пластичностью, это обеспечивает отсутствие воздушных полостей, в которых могла бы конденсироваться влага. Также, в ходе уплотнения достигается полное заполнение всех внутренних полостей, ямок, трещин и микропор, что исключает внутреннюю конденсацию. Покрытие кровли традиционным методом с наплавлением рулонных гидроизоляционных материалов содержит швы (почти 1,5 км на 1000 м²), которые являются основной причиной протечем и преждевременного разрушения всей мягкой кровли.

Применение технологии ВИКМ, исключает протечки в процессе выполнения работ в случае изменения погодных условий, поскольку бригада выполняет демонтаж старой кровли строго в том объеме, который может быть выполнен в течение часа после демонтажа старого покрытия.

Применение технологии ВИКМ, позволяет сократить сроки выполнения капитального ремонта мягкой кровли (*демонтаж старого кровельного покрытия, ремонт разрушенной стяжки, ремонт сливных воронок, устройство монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ, устройство защитного слоя от ультрафиолета*). Бригада из 4-х человек, капитальный ремонт кровли площадью 1 000 кв.м. выполняет в течении 15 дней.

Оборудование ВИКМ, позволяет производить работы в любое время года при температуре окружающей среды от -20 до +35 градусов.

Отремонтированная кровля по ВИКМ технологии не требует последующих капитальных вложений, поскольку в случае механического повреждения кровельного покрытия, поврежденный участок кровли при помощи газовой горелки наплавляется ремонтным составом материала ВИР-ПЛАСТ.

Гарантийный срок на эксплуатацию кровли от 15 лет.

Сравнение традиционного способа ремонта мягких кровель с технологией ВИКМ

**Технология гидроизоляции кровли
рулонными материалами**

Технология ВИКМ



Демонтированный битумосодержащий кровельный материал вывозится на полигон.	Демонтированный битумосодержащий кровельный материал перерабатывается на крыше в монолитный битумно-полимерный гидроизоляционный материал
Толщина укладки подкладочного и защитного слоя с посыпкой – 5-8мм.	В зависимости от решаемых задач слой материала ВИР-ПЛАСТ может иметь толщину от 14 до 30 мм
Новые слои, как правило, укладываются поверх старых, что создаёт дополнительную нагрузку на силовую конструкцию здания.	Толщина слоя всегда соответствует технологической задаче и конструктивным особенностям кровли. Перед укладкой ВИР-пласт весь старый кровельный пирог снимается до основания.
Покрытие содержит швы (почти 1.5 км на 1000 м2), которые являются основной причиной протечем и преждевременного разрушения всей мягкой кровли.	ВИР-пласт не содержит стыков и обладает высокой адгезией. В сочетании с пластичностью, это обеспечивает отсутствие воздушных полостей, в которых могла бы конденсироваться влага. Также, в ходе уплотнения достигается полное заполнение всех внутренних полостей, ямок, трещин и микропор, что исключает внутреннюю конденсацию.
Работы с использованием рулонных кровельных материалов выполняются при благоприятных погодных условиях в ограниченный по сезонности период. Существенный риск протечки кровли в процессе производства работ. Необходимость соблюдения технологических сроков при ремонте и устройстве стяжки, высыхании праймера и т.д.	Нет ограничений по сезонности производства работ. Производство работ круглогодично и в любую погоду, кроме ливня и метели. Отсутствует риск протечки кровли в процессе производства работ за счет поэтапного устройства покрытия. Промежуток времени между снятием старого слоя кровельного ковра и устройством покрытия составляет не более 1 часа. Снижение сроков ремонта на 25-30%.
Каждый ремонт сопровождается закупкой большого количества новых материалов. Необходимо проводить множество дополнительных работ (замена утеплителя и стяжки и т.п.).	Полная рециркуляция – как для создания нового слоя, так и для ремонтных операций используется переработанное старое покрытие.
Наличие швов и многослойная конструкция обуславливают двухстороннее старение рулонного покрытия – как снаружи, так и со стороны внутренних поверхностей.	ВИР-пласт полностью герметичен и подвергается воздействию внешних факторов только с внешней, защищённой специальным слоем (с посыпкой), стороны.
Термические колебания многослойного «пирога» из рулонных материалов часто приводят к отрыву в местах примыкания к элементам строительных конструкций.	Пластичное покрытие, созданное по ВИКМ технологии, обладает значительно более высоким коэффициентом растяжения и не допускает растрескивания от термических колебаний.
Высокая вероятность технологических повреждений кровли даже на этапе укладки: термическое растрескивание, потеря пластичности из-за старения наносимого рулонного материала (и как следствие, появление трещин), механические проколы и порезы. При этом визуальное обнаружение подобных дефектов крайне затруднительно.	ВИКМ технология полностью лишена подобных недостатков, так как укладка пластической массы производится в расплавленном состоянии при температуре 190°C.
При длительном хранении возможно слипание внутренних слоёв рулонных материалов. Как следствие – списание в брак при попытке разматывания рулона.	Понятие «бракованный материал» отсутствует полностью. Используется всё сырьё со старой кровли. «Лишний» материал переносится на следующий объект либо используется при устройстве кровель из материала ВИР-пласт на строящихся зданиях и сооружениях.
Количество битумосодержащих кровельных отходов, вывозимых на полигон с 1м ² кровли, составляет 15 до 35кг.	В процессе производства работ перерабатывается весь демонтированный битумосодержащий кровельный материал, находящийся на поверхности кровли.
Финансовые и логистические проблемы, связанные с утилизацией старых покрытий (в случаях обязательной полной замены, если речь идёт о капитальном ремонте): необходимость разрешения СЭС на захоронение такого рода отходов, обеспечение выгрузки и транспортировки. Как правило, на утилизацию старых покрытий расходуется до 15% бюджета, выделяемого на ремонт кровли.	Необходимость в утилизации старых покрытий отсутствует, так как оно полностью перерабатывается непосредственно в зоне проведения работ.



1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВИКМ

1.1. Технология ВИКМ (**Вторичное Использование Кровельных Материалов ТУ 38.32.39-003-54903508-2021**) разработана на смену старого битумосодержащего кровельного ковра в т.ч. рубероидного на кровельный ковер из монолитного гидроизоляционного битумно-полимерного материала ВИР-пласт, по современной отечественной технологии выполнения ремонта мягкой кровли, принципиально отличающейся от существующих технологий гидроизоляции кровли рулонными материалами. Дополнительно поверх слоя ВИР-пласт укладывается защитный слой из наплавляемого рулонного материала для защиты монолитного кровельного ковра от ультрафиолетового излучения и других разрушающих воздействий.

1.2. Свойства битумно-полимерного материала ВИР-пласт позволяют укладывать его по основаниям:

- из железобетонных кровельных плит;
- из цементно-песчаной стяжки;
- из асфальтобетонной стяжки;
- из старых покрытий мастичных кровель;
- из разрушенной цементно-песчаной стяжки;
- из керамзитового гравия;
- из фанеры;
- на минеральный утеплитель;
- на разрушенную цементно-песчаную стяжку

1.3. Технология ВИКМ используется для ремонта дефектных, разрушенных, протекающих, старых многослойных битумосодержащих рулонных в т.ч. рубероидных кровель на любых зданиях площадью не менее 500 м кв. в случаях когда:

- традиционный ремонт с наложением очередного нового слоя битумосодержащих рулонных материалов является нецелесообразным, из-за плохого состояния старого ковра;
- нанесение нового слоя приводит к статической перегрузке перекрытия здания;
- число старых слоев достигает от 5 до 15 и более слоев;
- очевидна необходимость 100% демонтажа старого многослойного битумосодержащего кровельного покрытия.

1.4. По технологии ВИКМ предусматривается полный демонтаж старого битумосодержащего кровельного дефектного покрытия, размельчение и регенеративная переработка его в **терморегенерационной установке смешивания битумосодержащих материалов (далее ТУС (Патент RU 206063 U1, RU 206064 U1))**, с последующим нанесением на кровлю горячей битумно-полимерной массы, полученной из демонтированных и переработанных кровельных материалов.

1.5. В состав работ по технологии ВИКМ входят:

- подготовительные работы;
- расчистка ковра от крупнозернистой посыпки;
- снятие старого битумосодержащего кровельного покрытия (вручную и механически);
- подготовка поверхности основания;
- сортировка и подготовка снятого битумосодержащего кровельного покрытия для переработки;
- размельчение снятого битумосодержащего кровельного покрытия;
- приготовление горячей битумно-полимерной массы;
- нанесение слоя покрытия горячей битумно-полимерной массой;
- уплотнение слоя и выравнивание поверхности покрытия;
- устройство защитного слоя из наплавляемого рулонного материала с посыпкой.

1.6. По технологии ВИКМ предусматривается выполнение работ по существующему основанию.

1.7. При **новом строительстве** устройство кровли с применением материала ВИР-пласт, можно выполнить по вновь созданному основанию с применением в качестве сырья **Битум-порошка по ТУ 38.32.39-004-54903508-2021, Стекловолокна и картона битумизированного по ТУ 38.32.39-005-54903508-2021, Вяжущего полимерно-битумного по ТУ 19.20.42-009-54903508-2021.**



1.8. Устройство примыканий (ГЭСН 12-01-004), защита ендов (ГЭСН) 12-01-005) и устройство деформационных швов (ГЭСН 12-01-006) выполняется из рулонных материалов по существующим технологиям и нормам.

1.9. Дополнительно, при ремонте кровель, рекомендуется установка аэраторов

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ МАТЕРИАЛА ВИР-ПЛАСТА С ЗАЩИТНЫМ СЛОЕМ ИЗ НАПЛАВЛЯЕМОГО РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА

1.1. Подготовительные работы

2.1.1. До начала работ по ремонту мягкой кровли по технологии ВИКМ должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поднято автокраном на кровлю технологическое оборудование, приспособления инструмент
- установлен мачтовый подъемник (или строительный подъемный кран);
- оборудование должно быть расставлено согласно схемы производства работ;
- над оборудованием рекомендуется установить навес для защиты его от осадков;
- под навесом устанавливается также электрический распределительный шкаф, к которому подключаются кабели от оборудования, а также выполняется заземление всего оборудования к существующему контуру;
- после подключения, оборудование должно быть опробовано на функционирование;
- на участок выполнения работ должны быть доставлены необходимые средства пожарной безопасности.

2.1.2. Выполненные подготовительные работы должны быть приняты ответственным лицом.

2.2. Снятие старого битумосодержащего кровельного покрытия.

2.2.1. Площадь снимаемого покрытия определяется производительностью оборудования, временем года и составляет от 70 до 100 м². Вскрытие производится отдельными участками.

2.2.2. Поверхность ковра очищается от грязи и пыли.

2.2.3. Верхний слой ковра защищается от крупнозернистой посыпки скребками. Счищенную крупнозернистую посыпку сметают и отгребают лопатами.

2.2.4. Просечка старого кровельного покрытия производится полосами шириной 0,5 м на ремонтируемом участке кровли вручную с применением специальных топоров или ломиков-рубил. Затем производится поперечная раз рубка полос на квадраты. (Также может производится механизированная резка с применением резчика швов или электромашин с режущим диском).

2.2.6. Зачистка основания кровли от остатков старого покрытия производится лопатами-скребками и метлами

2.3 Подготовка поверхности основания кровли

2.3.1. Очищенное основание кровли должно быть сухим. При наличии влажных участков основание просушивается естественной сушкой на солнце до влажности не более 6% (При отсутствии условий для естественной сушки ее проводят с применением газопламенной горелки).

2.3.2. Грунтовка основания праймером не производится т.к. ВИР-пласт имеет высокие адгезионные свойства.

2.4. Сортировка и подготовка снятого кровельного ковра для переработки

2.4.1. Сортировка и подготовка производится для отбраковки некачественного материала из снятых битумосодержащих кровельных пластов.

2.4.2. При сортировке:

- производится вырубка загрязненных и прогнивших участков на пластах;
- раз рубка крупных кусков до требуемых на шредере размеров;
- отбраковка инородных включений (металлические и др. предметы, фрагменты бетонной стяжки и пр.)

2.5. Размельчение снятого старого кровельного покрытия

2.5.1. Размельчение старого кровельного покрытия производится шредером УДШ 1000 (ТУ 28.96.10-010-54903508-2022);



2.5.2. Работа на шредере УДШ 1000 производится в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

2.5.3. Размельчение старого кровельного покрытия производится до кусков с размерами от 10 x 25 мм. до 30x80мм. и толщиной до 30 мм.

2.5.4. Размельченный старый кровельный материал из шредера высыпается в накопительную емкость под шредером и при ее наполнении пересыпается на место складирования измельченного битумосодержащего материала.

2.6. Процесс приготовления материала ВИР-пласт в ТУС.

Первый этап – подготовительный

1. Сырье – измельченный старый битумосодержащий пласт, демонтируемый непосредственно на ремонтируемой кровле. Чем меньше процент влажности, тем меньше времени затрачивается на приготовление ВИР-массы.

2. Сырье – готовая битумно-полимерная смесь, поставляемая на объект производства работ в мешках (вес 25кг.) с завода изготовителя ООО «ТПБО».

В предварительно разогретое терморегенерационное устройство до 60°C – 70°C засыпаем три поддона сухой измельченной массы или три мешка битумно-полимерной смеси, заливаем 10л. отработки машинных масел. Прокручиваем шнек до образования однородной смеси при закрытой верхней крышке.

По мере роста температуры внутри ТУС производим добавление сухого сырья и внимательно следим за выходом газообразований, чтобы исключить воспламеняющийся выхлоп.

Второй этап

После достижения температуры внутри ТУС уровня примерно 100°C начинается процесс активного выпаривания, длительность которого зависит от процента влажности снятого и измельченного рубероидного пласта. Пока выпаривание всей влаги не произойдет, температура смеси в терморегенерационном устройстве выше 100°C не поднимется. После того, как температура внутри ТУС начала подниматься выше 100°C, это означает, что процесс выпаривания влаги завершен. После этого оператор должен произвести доливку отработанного масла в количестве 10л.

Третий этап – доведение массы до кондиции, исходя из того, какая нужна консистенция и температура массы.

После того, как температура массы достигнет 180°C – 190°C, производим засыпку СБС-модификатора, полиэтиленовую пленку или СКЭПТ (синтетический каучук этилен пропиленовый). Нельзя использовать отходы РЕТ-тары и производные. Данный материал плавится, но не растворяется в общей массе.

2.6.1. Хронология рабочей смены с применением готовой битумно-полимерной смеси (фракция 1,5мм.) производства ООО «ТПБО».

- 07.00 Включение двух ТУС, демонтаж старого покрытия кровли 34м²
- 07.20 Температура внутри камер 35°C. Засыпка сырья - 3 мешка смеси (75кг), масла (10л). Перемешивание. Уровень смеси – закрытые лопасти вала. ТУС закрыты. Идет нагрев.
- 08.00 Температура ТУС 65°C и 63°C. Масса просела ниже вала. Перемешиваем и досыпаем 2 мешка смеси (50кг. всего 125кг).
- 08.30 Температура массы в ТУС 85°C – 90°C.
- 08.50 Начался процесс выпаривания, температура массы – 105°C. Краткие включения вала перемешивания. Масса интенсивно парит.
- 09.10 Температура массы стала возрастать до – 120°C – 125°C, масса просела до вала перемешивания, досыпаем 2 мешка смеси (50кг. всего 175кг.). Температура упала до - 100°C. Вал свободно крутится, включаем вал перемешивания в реверсном режиме
- 09.25 Температура растет – 140°C в обеих ТУС. Доливаем 10-ть литров масла и досыпаем 3 мешка смеси (75кг. всего 250кг.) Температура упала до - 110°C. Вал перемешивания крутится свободно, включаем реверс.
- 09.45 Температура массы 158°C и 162°C. Включен реверс, идет перемешивание.
- 10.10 Температура в ТУС – 195°C. Производится добавление модификаторов. Включены



автоматы перемешивания.

10.15 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

10.55 Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 34м² кровли.

11.00 Температура в ТУС 95°C. Поочередно засыпаем в неостывшие ТУС 4 мешка смеси (100кг.), заливаем 10 л. масла. Температура упала до 70°C. Включен нагрев. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

11.30 Температура массы в ТУС начала повышаться до 110°C и 105°C. Влага выпарилась. Краткие включения вала перемешивания Досыпаем 2 мешка смеси (50кг. всего 150кг.) Температура упала до 90°C.

12.15 Температура в ТУС 142°C и 145°C. Краткие включения вала перемешивания. Досыпаем 4 мешка смеси (100кг. всего 250кг.). Доливаем 10л. масла. Температура упала до 110°C. и 115°C.

12.45 Температура 140°C. Включен реверс, идет перемешивание.

13.25 Температура в ТУС – 195°C. Производится добавление модификаторов. Включены автоматы перемешивания.

13.30 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

14.10 Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 68м² кровли.

15.15 Повторение операций. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

17.45 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

18.25 Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 102м² кровли.

2.6.2. Хронология рабочей смены с применением демонтированных и измельченных на кровле ремонтируемого здания битумосодержащих материалов (фракция 50x80мм).

07.00 Включен нагрев ТУС. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

07.40 Температура внутри 60°C. Засыпка измельченного материала (4 поддона по 25кг. и добавка 10 литров масла в каждую ТУС.

08.40 Температура 95°C. Идет активное выпаривание. Крышки закрыты. Краткие включения вала перемешивания.

09.30 Температура 120°C. Краткие включения вала перемешивания. Дозасыпка измельченных материалов до уровня ниже 8 см от верхнего края ТУС (4 поддона по 25кг. всего 200 кг.)

09.45 Температура упала до 90°C и медленно растет.

10.10 Температура стала подниматься выше 100°C в обеих ТУС. Добавляется 10л. масла. Краткие включения вала перемешивания

10.40 Температура 130°C. Дозасыпка измельченных материалов до уровня ниже 8 см от верхнего края ТУС (2 поддона по 25кг. всего 250 кг.) Температура упала до 100°C.

11.30 Температура 120°C и 125°C в ТУС. Включен реверс, идет перемешивание.

12.30 Температура – 192°C – 195°C. Добавление пластификаторов.

12.35 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

13.10 Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 34м² кровли.

13.15 Повторение операций. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

17.45 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

18.25 Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 68м² кровли.

Из хронологии рабочей смены 1 и 2 видно, что применение при устройстве кровельного покрытия готовой смеси изготовленной в заводских условиях, увеличивает сменную производительность бригады на 30%, за счет более быстрого приготовления битумно-полимерной смеси из сухого сырья фракцией в 1,5мм.

2.7. Нанесение слоя покрытия ВИР-пласт.

2.7.1. Нанесение слоя монолитного гидроизоляционного кровельного битумно-полимерного покрытия ВИР-пласт производится ручным способом.

2.7.2. Устройство кровельного покрытия выполняют полосами шириной 1,5 метра. Укладка в полосе выполняется последовательно отдельными прямоугольными участками.



2.7.3. Горячая битумно-полимерная масса из установки ТУС, через смазанный отработкой лотку загружается в емкость для ручной перевозки, также смазанную отработкой. Температура массы должна быть не ниже 185-190С.

2.7.4. Кровельщик привозит тележку к месту укладки.

2.7.5. На месте укладки один рабочий-кровельщик наклоняет емкость с горячей битумно-полимерной массой, которая самотеком разгружается на основание кровли, остатки из емкости выбираются шпателем с длинной ручкой вторым кровельщиком.

2.7.6. Вылившаяся горячая битумно-полимерная масса разравнивается по участку укладки, толщиной не менее 12-14 мм. Толщина слоя контролируется периодическим выполнением замеров. Рабочий-кровельщик при укладке и разравнивания ВИР-пласта использует металлический шпатель с ограничителем, при помощи которого создается необходимая толщина слоя. Второй рабочий-кровельщик обеспечивает, подогрев шпателя газопламенной горелкой. Нанесение таким способом обеспечивает создание гидроизоляционного покрытия равномерной толщины. Однако данное покрытие повторяет все неровности и дефекты существующей цементно-песчаной стяжки (основания).

При помощи шпателя горячая масса ВИР-пласт наносится тонким слоем на вертикальные поверхности стен будок выхода на кровлю, парапетов, вентиляционных каналов и т.д. и т.п., с целью временного (до устройства примыканий наплавляемыми материалами) предотвращения в этих местах протечек.

После нанесения основного слоя материала ВИР-пласт производится обследование покрытия на наличие застоя воды (линз) и дефектов уклонов покрытия. Данные дефекты устраняются нанесением дополнительного слоя материала ВИР-пласт.

2.7.7. Стыковка соседних участков основного слоя материала ВИР-пласт, при возникновении значительных перерывов в работе, должна выполняться методом наложения клиновидных стыков соседних участков по длине. При этом кромки первого участка заглаживаются клином с уменьшением толщины. Следующий горячий слой накладывается на этот клин обратным клином с соблюдением установленной толщины слоя. Ширина клиновидного соединения должна быть не меньше 80 мм.

2.8. Устройство защитного слоя из наплавляемого рулонного материала для верхнего слоя и примыканий.

2.8.1. После выполнения кровельного покрытия нижнего слоя из материала ВИР-пласт в пределах захватки (от водораздела до водораздела) и нанесения дополнительного слоя устранив все дефекты криволинейной поверхности и удаление «линз» можно приступить к устройству дополнительного слоя в местах усиления примыканий и верхнего гидроизоляционного слоя из наплавляемых кровельных материалов с защитным покрытием.

2.8.2. Устройство защитного слоя из рулонных материалов необходимо наклеивать методом расплавления или разжижения (пластификации) мастичного слоя рулонного материала и кровельного покрытия из материала ВИР-пласт.

2.8.3. Рулонные материалы перед наклейкой необходимо разметить по месту укладки; раскладка полотнищ рулонных материалов должна обеспечивать соблюдение величин их нахлестки при наклейке.

2.8.4. В местах примыкания к выступающим поверхностям крыши (парапетам, трубам и т.д.) кровельный ковер должен быть поднят до верха наклонного бортика стяжки. Перед этой операцией (при необходимости снять вертикально нанесенный слой ВИР-пласта), оштукатурить или обшить поверхность другим материалом, для создания ровной, качественной поверхности, обеспечивающую надежную приклейку рулонных материалов, используемых при устройстве примыканий. Приклейку дополнительных слоев кровли следует выполнять после устройства нижнего, горизонтального слоя ВИР-пласт и верхнего (защитного) слоя кровли, после нанесения праймера сплошным слоем на места приклеивания водоизоляционного слоя к стенам, шахтам, парапетам, трубам.



2.8.5. Устройство рулонной кровли на захватке выполняют от пониженных участков к повышенным. Раскатку и наклеивание полотнищ выполняют в направлении противоположном стоку воды.

2.9. Заключительные работы

2.9.1. Спуск комплекта приспособлений, инвентаря и оборудования с кровли

2.9.2. Перевозка инвентаря, приспособлений с объекта на новый объект.

Комплектация ВИКМ оборудования

Комплект оборудования ВИКМ (вторичное использование кровельных материалов) изготавливается в соответствии с ТУ 28.21.13-002-54903508-2021 (Патент RU 206063 U1, RU 206064 U1), Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.РА03.В.22266/21 предназначен для переработки битумосодержащих отходов непосредственно на кровле ремонтируемого здания и выполнения работ по капитальному ремонту мягкой кровли с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ ТУ 38.32.39-003-54903508-2021 (ФЕРр 58-30, ГЕСНр 58-30)

Наименование	Характеристика			Един. изм.	Кол-во Шт.	Мощность кВт	Масса нетто шт/всего
	длина	ширина	высота				
Терморегенерационное устройство смешивания битумосодержащих материалов ВИКМ-1	2150	980	2300/1300	шт.	2	15x2	525/1050 кг
Универсальный двухвальный шредер УДШ 1000	2905	840	1464	шт.	1	22	900 кг.
Устр-во Дробления Рубероидных Пластов УДРП	1600	900	1100	шт.	1	3	175кг.
Универсальное устройство дробления УУД 500	1800	900	1100	шт.	1	7,5	380кг.
Переносной электрошкаф ВИКМ-3	400	300	200	шт.	1		10 кг
Тележка для транспортировки ВИР-ПЛАСТ	875	781	1500	шт.	2		28кг.
Поддон узкий к УДШ 1000 или УДРП	685	615	300	шт.	1		8кг.
Шпатель мягкий	1500	300		шт.	1		1,5 кг
Шпатель газовый	1500	300		шт.	1		2кг.
Шпатель прямой металлический	1500	300		шт.	1		3кг.
Ледоруб	1500	200		шт.	1		3кг.
Швабра металлическая	1500	300		шт.	2		2,5/5кг.

Производительность комплекта ВИКМ - от 68м² до 102м² в смену 9ч.

Оборудование ВИКМ по желанию заказчика комплектуются устройствами дробления демонтированных битумосодержащих отходов **УДШ 1000; УДРП; УУД 500**

Этапы выполнения работ по ВИКМ технологии.



Комплект оборудования ВИКМ при помощи автокрана или изготавливаемого ООО «ТПБО» разборного крана КБК малой грузоподъемности поднимается на кровлю ремонтируемого здания





Старый кровельный пирог при помощи резчика кровли (Сплитстоун или аналог) демонтируется с участка кровли, не превышающего норму изготовления материала ВИР-ПЛАСТ (для ВИКМ -68м², смена 9ч.)



Демонтированные кровельные материалы измельчаются на устройстве УДШ или УДРП, УУД



затем загружаются в теморегенерационное устройство смешения битумсодержащих материалов, защищенное патентами Российской Федерации.



где происходит:

1) полное выпаривание воды;



2) битумизированный картон, стеклохолст, стекловолокно входящие в состав старого кровельного материала, при заданной температуре, перетираются, превращаясь в однородную волокнистую армированную битум - полимерную массу;

3) обработка машинного (или другого) масла, СБС модификатор или отходы полиэтиленовой пленки, добавляемые в массу при терморегенерации, изменяют структуру получаемого материала ВИР-ПЛАСТ и улучшают его характеристики - он становится эластичнее и успешно выдерживает широкий диапазон отрицательных и положительных температур.

При новом строительстве и при отсутствии достаточного количества материала на кровле ремонтируемого здания, а также с целью **увеличения объема** выполняемых работ (с 72м² в смену до 110м²) применяется **ВЯЖУЩЕЕ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОЕ (ПБВ) -60** (смесь битум-порошка, битумизированного стеклокартона, пластификатора) разработанная и изготавливаемая ООО «ТПБО» по ТУ **19.20.42-009-54903508-2021**

Продукт переработки представляет собой армированную волокнами старых кровельных материалов, битумно-полимерную массу, которая выходит из терморегенерационного устройства смешивания битумсодержащих материалов при температуре 190°С и укладывается равномерным непрерывным слоем толщиной 12-14 мм.



После застывания и выравнивания получается монолитный гидроизоляционный кровельный материал ВИР-ПЛАСТ, который закрывает площадь всей кровли и не имеет швов.





Примыкания, выполненные материалом ВИР-ПЛАСТ не имеют стыковочных швов.



Вопрос с разрушенной стяжкой решается следующим образом:

– горячая армированная масса, выходящая из терморегенерационных устройств смешивания при температуре 190°C , заполняет все щели и трещины, обволакивает все разрушенные фракции стяжки материалом ВИР-ПЛАСТ и после застывания выполняет функцию полимерной стяжки, на которую впоследствии укладывается монолитный слой материала ВИР-ПЛАСТ.



Капитальный ремонт мягких кровель по технологии ВИКМ с применением материала ВИР-ПЛАСТ, исключает протекание водных масс в помещения ремонтируемого здания, поскольку в процессе выполнения работ, демонтируется участок кровли, который подлежит гидроизоляции, а соединение со старым покрытием выполняется методом спаивания материала ВИР-ПЛАСТ со старым гидроизоляционным покрытием.





Капитальный ремонт мягких кровель по технологии ВИКМ ВИР-ПЛАСТ, может производиться в любое время года и практически в любую погоду при температуре от -20 до +30 градусов.



Выполнение работ по ВИКМ технологии с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ, по основанию из утеплителя.

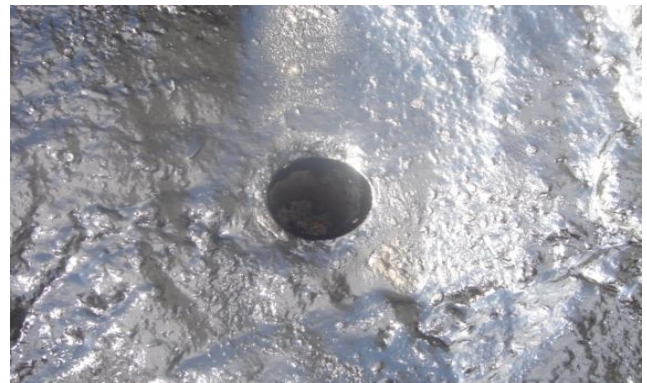


Выполнение работ по ВИКМ технологии с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ, по основанию из фанеры.





Обустройство сливных воронок материалом ВИР-ПЛАСТ и установка дефлекторов



Обустройство металлических элементов кровли.



Устройство армирующего слоя из стеклоткани при выполнении работ по ВИКМ технологии (применяется в основном на зданиях из металлокаркаса или по желанию Заказчика)



Комплект оборудования ВИКМ может работать в 2 или 3 смены, то есть круглосуточно.

После устройства монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ, требуется его защита от ультрафиолетовых лучей, рулонным материалом с защитным слоем.

Выполнение капитального ремонта в соответствии с ГЕСНр 58-30, ФЕРр 58-30 имеет и экологическую составляющую, поскольку отсутствует необходимость в вывозе и захоронении кровельных отходов, так как они на 100% идут в переработку и превращаются в новый пригодный к использованию материал.



ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
(Образец)

"СОГЛАСОВАНО"
ООО " " "
Директор

"УТВЕРЖДАЮ"

« ____ » _____ 2024 г.

« ____ » _____ 2024 г.

"ОЗНАКОМЛЕН"
ООО " " "
Производитель работ

"СОГЛАСОВАНО"

« ____ » _____ 2024 г.

« ____ » _____ 2024 г.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПЛОСКИХ РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬ ИЗ БИТУМОСОДЕРЖАЩИХ
КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА
ВИР-ПЛАСТ С ЗАЩИТНЫМ СЛОЕМ ОТ УЛЬТРАФИОЛЕТА
ТЕХНОЛОГИЯ ВИКМ
(вторичное использование кровельных материалов)

ТУ 28.21.13-002-54903508-2021
ТУ 38.32.39-003-54903508-2021
ТУ 38.32.39-004-54903508-2021
ТУ 38.32.39-005-54903508-2021
ТУ 19.20.42-009-54903508-2021

г. Мичуринск



1. **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** стр. 2
2. **ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ** стр. 3
3. **ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ** стр. 5
4. **ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ** стр. 5
5. **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА** стр. 6
6. **ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ВИКМ-1** стр. 13
7. **ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ** стр. 18
8. **ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ** стр. 19
9. **УСТАНОВКА КРОВЕЛЬНЫХ АЭРАТОРОВ** стр. 20
10. **ПРИЧИНЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВИКМ** стр. 21
11. **ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** стр. 23
12. **ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ВИКМ ТЕХНОЛОГИИ** стр. 24

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на замену старого покрытия мягкой рулонной кровли из битумосодержащих материалов новым монолитным гидроизоляционным кровельным покрытием ВИР-пласт, изготовленным на основе битуминизированного стекло/картона, полиэстера, полиэфира, битума, полимерных и пластифицирующих добавок.

1.2. Свойства битумно-полимерного материала ВИР-пласт позволяют укладывать его по жестким основаниям:

- из железобетонных кровельных плит;
- из цементно-песчаной стяжки;
- из минераловатного утеплителя с жесткостью не менее 175 кг/м³;
- из асфальтобетонной стяжки;
- из старых покрытий мастичных кровель;
- из разрушенной цементно-песчаной стяжки;
- из керамзитового гравия;

1.3. Технологическая карта распространяется на все виды устройства и ремонта, а также при реконструкции мягких кровельных покрытий плоских крыш с внутренним водостоком, кровельных покрытий крыш жилых, общественных и производственных зданий при производстве работ в летних и зимних условиях.

1.4. Материал ВИР-пласт предназначен для устройства монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия в различных климатических зонах при температуре наружного воздуха от -40 до +50°С.

1.5. Технологическая карта разработана из расчета ремонта 1000 м. кв. При привязке настоящей технологической карты к конкретному объекту уточняются объем работ, калькуляция трудозатрат, состав и количество необходимых материальных ресурсов, график выполнения работ.

1.6. Данная Технологическая карта может быть использована при разработке проектной документации для строительства и реконструкции плоских крыш.

1.7. Технологическая карта рекомендуется к применению сотрудниками специализированных строительных организаций, занимающихся строительством и реконструкцией плоских крыш.

Нормативные ссылки.

При разработке данной Технологической карты использованы ссылки на следующие нормативные документы*:

-МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической



карты СП 17.13330.2011 Кровли ТСН КР-97 МО ТСН 31-308-97 «Кровли. Технические требования и правила приемки» СП 31-101-97 Проектирование и строительство кровель (Свод правил к ТСН КР-97 МО) СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» СП 30.13330.2011 «СНиП 2.04.01 Внутренний водопровод и канализация зданий» СП 32.13330.2011 «СНиП 2.04.03 Канализация. Наружные сети и сооружения» СП 50.13330.2011 «СНиП 23-02 Тепловая защита зданий» СП 54.13330.2011 «СНиП 31-01 Здания жилые многоквартирные» СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03 Производственные здания» СП 64.13330.2011 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции»

Термины и определения.

Кровля – это элемент крыши, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков.

Крыша – верхняя ограждающая конструкция здания, предназначенная для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. Крыша включает в себя следующие слои: несущие конструкции, пароизоляцию, теплоизоляцию, гидроизоляцию.

Основание под кровлю – поверхность теплоизоляции, несущих плит или стяжек, по которой укладывают слои водоизоляционного ковра.

Слой усиления – часть кровельного покрытия, выполняемая в местах примыкания кровли к выступающим частям и конструкциям крыши для увеличения надежности и герметичности кровельного покрытия.

Уклон крыши – отношение падения участка крыши к его длине, выраженное относительной величиной в процентах (%) либо в градусах (°); угол между линией наибольшего ската крыши и ее проекцией на горизонтальную плоскость.

Используемые материалы.

Для устройства кровельного покрытия применяются следующие материалы:

Нижний слой ВИР-ПЛАСТ (ТУ 38.32.39-004-54903508-2021) монолитное гидроизоляционное кровельное покрытие в т.ч. слои старого битумосодержащего покрытия, моторное масло в т.ч. отработанное, пластификатор на основе каучука бутадиен-нитрильный СКН, СБС модификатор, отходы ПНД пленки, Растворитель 646;

Защитный (верхний) слой Техноэласт (ТУ 5774-003-00287852-99) или аналог - наплавляемый кровельный рулонный битумно-полимерный материал с посыпкой;

Газ пропан-бутан;

Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ;

Кровельные аэраторы для плоских кровель;

Кровельные воронки;

Крепежные элементы и прочие материалы: – Краевая рейка ТехноНИКОЛЬ; – Шайба; – Саморез; – Кровельный саморез с ЭПДМ прокладкой; – Дюбель; – Комбинированная заклепка; – Обжимной металлический хомут;

Стеклосетка, стеклоткань – дополнительный армирующий слой;

Профиль из оцинкованной стали - обделки парапетов, поясков, сандриков, отливов, карнизов.

2. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1 Подготовительные работы

2.1.1. До начала работ по капитальному ремонту мягкой рулонной кровли с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-пласт должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поднято автокраном или другим подъемным механизмом на кровлю технологическое оборудование ВИКМ (вторичное использование кровельных материалов), приспособления, инструмент, материалы;

- после подключения, оборудование ВИКМ к электросети должно быть опробовано;

2.1.2. Выполненные подготовительные работы должны быть приняты ответственным лицом.



2.2. Снятие старого кровельного покрытия.

2.2.1. В эксплуатируемых зданиях снятие старого рулонного битумосодержащего покрытия разрешается только в сухую погоду, без возможного выпадения даже небольших кратковременных осадков.

2.2.2. Поверхность ковра очищается от грязи и пыли.

2.2.3. Старое покрытие снимается с применением резчика кровли, топоров, ледорубов.

2.2.4. Площадь снимаемого старого рулонного ковра не должна превышать суточной нормы устройства кровельного покрытия ВИР-пласт при работе в жилых и эксплуатируемых зданиях.

2.3 Подготовка поверхности основания кровли

2.3.1. Очищенное основание должно быть сухим. При наличии влажных участков основание просушивается естественной сушкой на солнце до влажности не более 5% (При отсутствии условий для естественной сушки ее проводят с применением газопламенной горелки).

2.3.2. Грунтовка основания не производится так, как ВИР-пласт обладает хорошей адгезией.

2.3.3. В случае укладке утеплителя из минеральной ваты, сушка основания не требуется. В последствии необходимо установить дефлекторы (аэраторы).

2.4. Сортировка и подготовка снятого рулонного битумосодержащего материала для переработки

2.4.1. Сортировка и подготовка производится для отбраковки некачественного материала из снятых кровельных пластов.

2.4.2. При сортировке:

- производится вырубка загрязненных и прогнивших участков на пластах;
- отбраковка инородных включений (металлические и др. предметы, фрагменты бетонной стяжки и пр.);

2.5. Измельчение снятого старого покрытия

2.5.1. Измельчение старого рулонного битумосодержащего покрытия, снятого вручную, производится при помощи измельчителя битумных кровельных материалов ВИКМ-2

2.5.2. Работа на измельчителе производится в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

2.5.3. Измельченный старый битумосодержащий материал высыпается в накопительную емкость под измельчителем и при ее наполнении пересыпается на место складирования размельченного материала.

2.6. Приготовление кровельного материала ВИР-пласт

В устройство смешивания битум содержащих материалов (ВИКМ-1), производится загрузка двух-трех поддонов измельченной массы и заливается 20л. моторного масла. Допускается использование отработанного моторного масла. При вращении вала с лопастями добиться образования однородной смеси при закрытой верхней крышке. По мере роста температуры внутри камеры произвести добавление сырья и внимательно следить за выходом газообразований, чтобы исключить воспламенения. После достижения температуры внутри камеры уровня 100°C начинается процесс активного выпаривания влаги, длительность которого зависит от процента влажности снятого и измельченного кровельного пласта. В конце процесса выпаривания производится окончательное добавление сырья и доливка моторного масла смешанного с растворителем (масло 10л. растворитель 646 - 300мл.) После того, как температура массы достигнет 180°C – 190°C, производится засыпка пластификатора на основе каучука бутадиен-нитрильный СКН (синтетического) (3кг.) или модификатора СБС (3кг.) или АПП (3кг.) или отходов пленки из ПНД (3кг.). После достижения температуры массы 190°C (примерно через 10-15 минут) смесь считается готовой к нанесению на подготовленную поверхность.



2.7. Устройство кровельного покрытия ВИР-пласт.

2.7.1. Нанесение слоя кровельного покрытия горячей массы ВИР-пласт производится ручным способом.

2.7.2. Устройство кровельного покрытия выполняют полосами шириной не более 1,5 метра. Укладка в полосе выполняется последовательно отдельными прямоугольными участками. Учитывая то, что кровельное покрытие из материала ВИР-пласт является монолитным и цельным, последовательность укладки его (от воронок, карнизных свесов, вверх, вниз по скату поперек или вдоль ската) не регламентируется.

2.7.3. Горячая масса ВИР-пласт из Терморегенерационного устройство смешивания битум содержащих материалов (ВИКМ-1), через лоток загружается в емкость для ручного перемещения и подается к месту укладки. Температура массы должна быть не ниже 180°C.

2.7.4. При помощи шпателя горячая масса ВИР-пласт наносится на вертикальные поверхности стен будок выхода на кровлю, парапетов, вентиляционных каналов и т.д. и т.п. для создания примыканий в местах последующего нанесения кровельного покрытия.

2.7.5. Укладываемая горячая масса ВИР-пласт разравнивается по участку основания, толщиной не менее 12-14 мм. Толщина слоя контролируется периодическим выполнением замеров. Рабочий-кровельщик при укладке и разравнивания ВИР-пласт использует металлический шпатель, а второй рабочий-кровельщик обеспечивает подогрев шпателя газопламенной горелкой. Допускается выполнение работ по разравниванию кровельного материала ВИР-пласт одним кровельщиком при использовании специализированного шпателя, в котором шпатель совмещен с газовой горелкой.

2.7.6. Стыковка соседних участков, при возникновении значительных перерывов в работе, должна выполняться методом наложения клиновидных стыков соседних участков по длине. При этом кромки первого участка заглаживаются клином с уменьшением толщины. Следующий горячий слой накладывается на этот клин обратным клином с соблюдением установленной толщины слоя. Ширина клиновидного соединения должна быть не меньше 80 мм.

2.8. Устройство защитного слоя кровельного покрытия ВИР-пласт.

2.8.1. После выполнения кровельного покрытия из материала ВИР-пласт в пределах захватки (от водораздела до водораздела) и нанесения **дополнительного слоя с целью выравнивания криволинейной поверхности и удаление «линз»** можно приступать к устройству защитного слоя от ультрафиолета из наплаваемых кровельных материалов с защитным покрытием.

2.8.2. Устройство защитного слоя из рулонных материалов с заранее наплаваемым в заводских условиях мастичным слоем необходимо наклеивать методом расплавления или разжижения (пластификации) мастичного слоя материала и кровельного покрытия из материала ВИР-пласт.

2.8.3. Рулонные материалы перед наклейкой необходимо разметить по месту укладки; раскладка полотнищ рулонных материалов должна обеспечивать соблюдение величин их нахлестки при наклейке.

2.8.4. Полотнища рулонных материалов при устройстве кровель должны наклеиваться:

- в направлении от пониженных участков к повышенным с расположением полотнищ по длине перпендикулярно стоку воды при уклонах крыш до 15 %;

- в направлении стока - при уклонах крыш более 15 %.

2.8.5. В местах примыкания к выступающим поверхностям крыши (парапетам, трубопроводам и т. д.) кровельный ковер должен быть поднят до верха бортика стяжки. Приклею дополнительных слоев кровли следует выполнять после устройства нижнего (ВИР-пласт) и верхнего (защитного) слоя кровли сразу после нанесения материала сплошным слоем.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

Наимен. процессов подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технич. критерии оценки качества
---------------------------------------	------------------	------------------------------	----------------	-------------------------	----------------------------------



1	2	3	4	5	6
Подготовка поверхности и основания	Отсутствие грязи, пыли, влажных и масляных пятен	Визуально	До начала работ	Мастер	Влажность основания не должна превышать 5 %
Приготовление ВИР-пласт	Качество смеси	Визуально	В процессе приготовления	Мастер	Равномерная пластичная масса, без наличия признаков испарения влаги.
Приготовление ВИР-пласт	Точность дозировки исходных компонентов	Мерный инструмент. Визуально	В процессе приготовления	Мастер	Равномерная пластичная масса.
Нанесение ВИР-пласт	Качество слоя	Визуально	В процессе работ	Мастер	Слой должен быть сплошным, без разрывов.
Нанесение ВИР-пласт	Толщина слоя	Измерительный, технический осмотр. Не менее 5 измерений на каждые 100 м ² поверхности	В процессе работ	Мастер	Не менее 12-14 мм

4. ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ

Оптимальное количество специалистов, необходимое и достаточное для выполнения полного комплекса работ, при использовании одного комплекта ВИКМ-оборудования, составляет 4 человека. Увеличение количества рабочих не влечет к увеличению объемов выполненных работ.

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ²	Потребность на объем работ 1000м ²
Приготовление горячей битумно-полимерной мастики с армирующими материалами, которая при застывании образует материал ВИР-пласт	1). Слои старого битумосодержащего покрытия – 7 слоёв, 2). При недостаточности слоёв старого битумосодержащего покрытия применяется: 2.1). битум порошок 40% (ТУ 38.32.39-004-54903508-2021) стекловолокно и картон битумизированные 60% (ТУ 38.32.39-005-54903508-2021 2.2). Вяжущие полимерно-битумное ПБВ-60 100% (ТУ	кг	14,1 при толщине слоя 12-14мм	14 100



	19.20.42-009-54903508-2021)			
	Специально разработанный пластификатор на основе каучука бутадиен-нитрильный СКН (синтетического) или СБС, АПП модификатор, или отходы ПНД пленки	кг	при толщине слоя 12-14мм	294
	Масло дизельное моторное М10-ДМ или любое отработанное	л	при толщине слоя 12-14мм	1 764
	Растворитель 646	л		17,5
	На металлических конструкциях рекомендуется устройство армирующего слоя из стеклоткани.	м2	1	1 000
Устройство защитного слоя от ультрафиолета	Наплавляемый материал с защитным слоем	м2	1,15	1 150

Машины и технологическое оборудование (комплект)

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Снятие старого рубероидного покрытия	Резчик для мягкой кровли.	Ширина реза за один проход 500мм, глубина до 80мм.	0
Измельчение старого битумосодержащего покрытия снятого ручным способом	Измельчитель битумных кровельных материалов (ВИКМ-2)	Производительность (размельчение) 300 кг/ч	1
Приготовление смеси материала ВИР-пласт (ТУ38.32.39-004-54903508-2021)	Терморегенерационное устройство смешивания битумосодержащих материалов (ВИКМ-1) Патент 206063/64 (ТУ 28.21.13-002-54903508-2021)	Масса размельченного битумосодержащего материала для разовой загрузки 90-210кг.	2

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Количество
Укладка и разравнивание готовой смеси материала ВИР-пласт	Шпатель прямой металлический с фиксаторами для контроля толщины слоя	1
Разравнивание готовой смеси материала ВИР-пласт	Шпатель газовый	1
Разогрев верхней поверхности ВИР-пласт для нанесения защитного слоя	Горелка газовая	1

Материалы и изделия

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА



Общие положения

5.1. При выполнении работ по ремонту кровель необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 12-03-2001 «БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ», ГОСТ 12.0.004-79 «Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения», ГОСТ 12.3.040-86 «Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные.

К производству кровельных работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные мерам пожарной безопасности и методам проведения этих работ.

О проведении инструктажей должна быть отметка в специальном журнале под роспись. Журнал должен храниться у ответственного за проведение работ на объекте или в строительной (ремонтной) организации.

5.2. При проведении работ надлежит также руководствоваться требованиями СНиП Правил пожарной безопасности Российской Федерации и другими нормами и правилами, утвержденными и согласованными в установленном порядке.

5.3. ИТР, мастера, руководители работ должны пройти проверку знаний требований по безопасности труда, знать технологический процесс, устройство и эксплуатацию подъемно-транспортного оборудования, пожаробезопасности и производственной санитарии в соответствии с их должностными обязанностями.

5.4. К обслуживанию и эксплуатации средств механизации допускаются лица, хорошо изучившие правила эксплуатации, специфические требования по технике безопасности и имеющие удостоверения о допуске к работе.

5.5. Посторонним лицам запрещается находиться в рабочей зоне во время производства работ.

5.6. Перед началом работы кровельщик должен надеть спецодежду и убедиться в ее исправности. Обувь должна быть не скользкой. Предохранительные приспособления (пояс, веревка, ходовые мостики, переносные стремянки и т.п.) должны быть своевременно испытаны и иметь бирки. Для защиты органов дыхания - респираторами марок Ф-62Ш, РУ-60М или типа «Лепесток». Для защиты кожи - пастами и мазями типа, ПМ-1, ХИОТ БГ и другими, перчатками резиновым.

На местах проведения работ должны быть вода и аптечка с медикаментами для оказания первой помощи.

5.7. Необходимо получить у мастера, руководителя работ инструктаж о безопасных методах, приемах и последовательности выполнения предстоящей работы.

5.8. Перед началом работы кровельщику необходимо подготовить рабочее место, убрать ненужные материалы, очистить все проходы от мусора и грязи.

5.9. Убедиться в надежности временного ограждения. Проверить ограждено ли место работы внизу здания, укрепить все материалы на крыше.

5.10. При работе на скатах с уклоном более 20 град, при отделке карнизов кровли с любым уклоном, при работе на козырьках балконов кровельщик обязан пользоваться предохранительным поясом и веревкой, прочно привязанной к устойчивым конструкциям здания. Места закрепления должен указать, мастер или прораб.

5.11. Сбрасывать с кровли материал и инструмент запрещается. Во избежание падения с кровли на проходящих людей каких-либо предметов устанавливаются предохранительные козырьки над проходами, наружными дверьми. Зона возможного падения предметов ограждается, вывешивается плакат «Проход запрещен».

5.12. При складировании на кровле штучных материалов, инструмента и тары с мастикой принять меры против их скольжения по скату или сдувания ветром. Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ.

5.13. Во время перерывов в работе технологические приспособления, инструмент, материалы и другие мелкие предметы, находящиеся на рабочем месте, должны быть закреплены или убраны с крыши.

После окончания работы или смены запрещается оставлять на крыше материалы, инструмент или приспособления во избежание несчастного случая. Громоздкие приспособления должны быть надежно закреплены.



5.14. Элементы и детали кровли, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде. Заготовка указанных элементов и деталей непосредственно на крыше не допускается.

5.1. Требования безопасности при работе с кранами, установленными на кровле

5.15. Поднимать материалы следует только средствами механизации, Кровельные материалы при их подъеме следует укладывать в специальную тару, предохраняющую их выпадение.

5.16. Приемная площадка на кровлю по периметру должна иметь прочное ограждение высотой 1,1 м и бортовую доску не менее 150 мм.

5.17. Краны малой грузоподъемности - К-1М, КБК-2, ТПБО Г-600, ТПБО Б-1000 и другие, применяемые для подачи материалов при устройстве кровель, устанавливаются и эксплуатируются в соответствии с заводской инструкцией (паспортом) завода-изготовителя и инструкцией по охране труда оператора крана.

5.18. Лица, допущенные к самостоятельной работе (грузчики, кровельщики, машинисты), должны быть обучены и аттестованы на знание безопасного производства работ и проинструктированы по всем видам выполняемых работ.

Рабочие, обслуживающие краны, должны быть аттестованы на знание устройства и безопасной эксплуатации крана, а также пройти обучение по инструкции по охране труда для стропальщиков, обслуживающих грузоподъемные машины, управляемые с пульта управления.

Работы по перемещению груза на высоту должны проводиться под руководством руководителя работ (мастера), аттестованного по статье 7.4.7 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

5.19. Рабочие (кровельщики), занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны пройти инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные».

5.20. Оператор крана должен проверять правильность и полноту загрузки контргруза, быть ознакомлен с опасными и вредными производственными факторами, действующими на работающего, - это опасность получения травм, возможность поражения электрическим током, падение с высоты поднимаемого груза и другие факторы.

5.21. Оператор крана обеспечивается спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

5.22. Перед началом работы оператор крана должен проверить надежность крепления всех элементов конструкций и техническую исправность крана, заземление в соответствии «Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)»; проверить освещение, горизонтальность установки крана; наличие ограждений в рабочей зоне подъема крана; исправность пульта управления; исправность грузозахватного приспособления, крюка, тары и тросов; исправность ограничителя высоты подъема крюка; правильность и полноту загрузки контргруза во избежание опрокидывания крана, наличие схем строповки грузов.

Установку крана производить так, чтобы груз при подъеме не мог зацепиться за выступающие части здания.

5.23. После монтажа кран должен быть подвергнут динамическим испытаниям с перегрузкой 10 % и статическим испытаниям с перегрузкой 25 % о чем составляется соответствующий акт.

5.24. Подъем и спуск грузов производится только в вертикальном положении без подтягивания и рывков. Поднимаемый груз должен удерживаться от вращения и раскачивания. Оператор крана и мастер должны следить за тем, чтобы масса груза не превышала допускаемую грузоподъемность крана.

5.25. Во время работы оператор крана и кровельщик должны подготовить материал для подъема (в соответствии со схемой укладки и строповки), уложить его в контейнер, общая масса не должна превышать грузоподъемность крана, проверить надежность закрепления груза.

5.26. Приподнять груз на высоту 200 - 300 мм, чтобы убедиться в правильности зацепки и надежности тормозов, при подъеме груза следить за правильной укладкой грузового троса.

5.27. Перед началом подъема груза оператор крана должен предупредить рабочих.



Обслуживающих кран, о необходимости их выхода из опасной зоны и до тех пор, пока они находятся в опасной зоне, не осуществлять подъем груза.

5.28. Подъем груза производить плавно, без рывков, не допуская резкого торможения при подъеме и опускании груза, а также переключения электродвигателя с прямого хода на обратный без выдержки в нейтральном положении. Несоблюдения этого правила может привести к обрыву троса, поломке какой-либо части крана или срыву груза.

5.29. Во время работы крана оператор крана не должен:

осуществлять чистку и смазывание механизмов крана;

оставлять груз на весу во время перерывов в работе;

производить какой-либо ремонт или регулировку тормозов;

надевать соскочивший торс на ролики направляющего блока;

допускать поднятия груза на оттяжку, опускать и перемещать над людьми;

поднимать людей, следить за надежностью крепления каретки передвижения;

поправлять неравномерно наматывающийся на барабан трос рукой, крючком, палкой или доской,

быть возле натянутого троса или допускать присутствие около него людей.

5.30. В случае возникновения неисправностей в работе крана работу следует приостановить, опустить груз, ослабить натяжение троса и только после этого устранить неисправность.

5.31. Работу крана следует остановить, если отсутствует или неисправна крышка на пульте управления и имеется доступ к токоведущим частям электрооборудования, при появлении шума, стука, запаха гари, резких рывков и толчков, а также при неисправности ограничителя высоты подъема крюка, неисправности электрооборудования, тормоза, грузового троса, тары, недостаточной массы контргруза.

5.32. Если при подъеме груза прекратилась подача электроэнергии, необходимо осторожно и плавно опустить груз вниз, пользуясь ручным тормозом. Не следует производить резкое торможение, так как в результате этого может сломаться опора, на которой укреплен блок.

5.33. После окончания работы оператор крана обязан опустить грузозахватные приспособления и тару вниз.

5.34. Выключить электропитание крана и закрыть шкаф пульта управления на замок, осмотреть все узлы крана, съемные грузозахватные приспособления и тару и об обнаруженных недостатках сообщить руководителю работ или лицу, ответственному за исправное состояние крана.

5.2. Требования безопасности при работе с устройством дробления ВИКМ-2

Устройство дробления ВИКМ-2 применяется, как технологическое оборудование при ремонте мягкой рубероидной кровли зданий по технологии ВИР-ПЛАСТ и предназначено для размельчения снятых с кровли пластов кровельного покрытия.

Устройство дробления ВИКМ-2 предназначено для работы при температуре окружающего воздуха от – 20С до + 45С.

К эксплуатации устройства дробления ВИКМ-2 допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, инструктаж и сдавшие экзамен по правилам эксплуатации электроустановок до 1000В (с получением группы по электробезопасности не ниже 2).

При выполнении ремонтно-строительных работ допуск к работе, надзор во время работы, окончание работы должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3-4-80 «Техника безопасности в строительстве» и в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» от 21.12.84 г.

Конструкция устройства дробления ВИКМ-2 по типу защиты от поражения электрическим током соответствует приборам первого класса обычного исполнения по ГОСТ 27570.0 и ГОСТ 12.2.007.0, по условиям защиты от поражения электрическим током.

Устройство дробления ВИКМ-2 должно быть заземлено.

Устройство дробления ВИКМ-2 не оказывает вредных химических, механических, радиационных, электромагнитных и биологических воздействий на окружающую среду, а также в соответствии с нормами предельно допустимых промышленных радиопомех не попадает под



определение «Источник радиопомех».

При работе на устройстве дробления ВИКМ-2 (подача кровельных пластов в загрузочный лоток, выгрузка из поддона нарубленной массы) необходимо пользоваться перчатками.

При подъеме устройства дробления ВИКМ-2 на кровлю автокраном требуется соблюдать правила строповки и подъема грузов.

При необходимости работы на скатных крышах с углом наклона более 10 градусов мероприятия по технике безопасности обеспечиваются самостоятельно эксплуатирующей организацией и согласуются с инженером по охране труда. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы установка была выровнена и закреплена для исключения возможности произвольного движения. На объекте должны иметься испытанные и проверенные монтажные пояса. Места закрепления предохранительных поясов указывает бригадир. При необходимости отмечаются места страховочного закрепления установки.

Запрещается:

- нарушать технику безопасности при работе на устройстве дробления ВИКМ-2;
- отсоединять под напряжением сетевой кабель, соединяющий устройство дробления ВИКМ-2 с распределительным шкафом;
- работать без заземления;
- работать с не застегнутыми рукавами, со свисающими концами обшлагов рукавов, со свисающими концами шарфов, фартуков или любых свисающих элементов одежды;
- бросать устройство дробления ВИКМ-2 и наносить механические повреждения;
- работать с неисправным устройством дробления ВИКМ-2;
- вести работы на устройстве дробления ВИКМ-2, связанные с применением открытого огня;
- допускать к устройству дробления ВИКМ-2 посторонних лиц во время работы;
- выполнять любые ремонтные и профилактические работы при включенном устройстве дробления ВИКМ-2.

В случае аварии необходимо немедленно отключить устройство дробления ВИКМ-2 от сети.

Конструкция устройства дробления ВИКМ-2 не содержит легковоспламеняющихся материалов и является пожаробезопасной. Мероприятия пожарной безопасности при переработки и хранения снятых битумосодержащих кровельных пластов обеспечивает потребитель.

Запрещается курение в зоне работ. Курение разрешается только в специально отведенных для этого местах.

При включенном устройстве дробления ВИКМ-2 необходимо следить за его работой.

При обнаружении искрения и запаха горячей проводки работы немедленно прекращаются, устройство дробления ВИКМ-2 обесточивается, причина неисправности устраняется.

При обнаружении возгорания в месте работы устройства дробления ВИКМ-2, кабели питания немедленно обесточиваются. Локальный очаг пожара должен ликвидироваться средствами пожаротушения. Запрещается тушить водой горящие битумосодержащие кровельные материалы. Причины пожара немедленно устраняются, о случившемся извещают лицо, ответственное за проведение работ.

После тщательной проверки технического состояния устройства дробления ВИКМ-2, лицо ответственное за проведение работ, дает разрешение на возобновления работ.

Для оказания, при необходимости, первой медицинской помощи на месте производства работ должна находиться медицинская аптечка с набором перевязочных материалов и медикаментов.

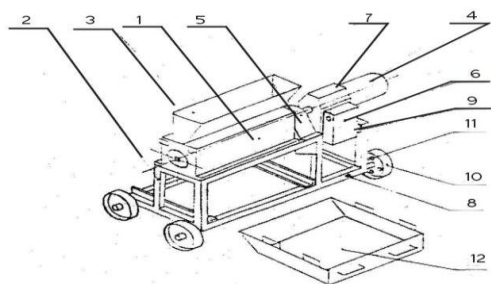
Устройство устройства дробления ВИКМ-2

Устройство дробления ВИКМ-2 представляет собой передвижную электрическую установку. Разборная конструкция устройства дробления ВИКМ-2 и небольшие габаритные размеры обеспечивают возможность доставки как вручную, так и автокраном на кровлю зданий непосредственно на участок выполнения работ.

Устройство дробления ВИКМ-2 состоит из корпуса с ножами на валу, рамы-тележки с



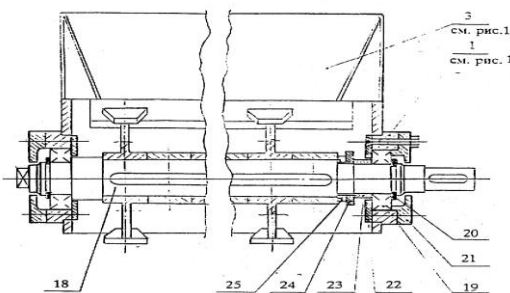
колесами, мотора-редуктора, срезной муфты с кожухом, электрического шкафа с сигнальной лампой, поддона для рубленной массы.



1. Корпус; 2. Рама-тележка;
3. Загрузочный лоток; 4. Мотор-редуктор;
5. Срезная муфта; 6. Шкаф управления;
7. Сигнальная лампочка;
8. Болт заземления; 9. Разъем стационарный (вилка);
10. Колесо;
11. Фиксатор колеса; 12. Поддон

Корпус устройства дробления ВИКМ-2 стальной сварной, внутри его размещен на подшипниках качения вал с установленными на нем рубящими ножами. К корпусу устройства дробления ВИКМ-2 прикреплены несъемные ручки для транспортировки его в разборном виде. Их же используют и для транспортировки устройства дробления ВИКМ-2 в собранном состоянии.

18. Вал с рубящими ножами;
19. Подшипник; 20. Кольцо стопорное;
21. Крышка; 22. Шайба упорная;
23. Втулка распорная; 24. Гайка;
25. Шайба упорная.



Над корпусом устройства дробления ВИКМ-2 установлен загрузочный лоток, при опускании фиксирующих винтов отводится в сторону и позволяет беспрепятственно производить очистку и обслуживание рубящих ножей.

В средней части устройства дробления ВИКМ-2 размещается шкаф управления с пусковой и остановочной кнопками, а также сигнальной лампой. В комплект устройства дробления ВИКМ-2 входит штепсельный разъем (стационарная вилка, закрепленная на электрическом шкафу и розетка в комплекте с вилкой). При поставке со шкафом распределительное устройство дробления ВИКМ-2 комплектуется соединительным кабелем и проводом заземления. Ниже шкафа приварен болт заземления.

Устройство дробления ВИКМ-2 установлено на раму-тележку с четырьмя неповоротными колесами. Для стопорения колес предусмотрены стопорные устройства. Допускается установка под колеса деревянных клиновых башмаков.

Электрическая схема обеспечивает включение и выключение устройства дробления ВИКМ-2.

Схема устройства дробления ВИКМ-2 работает следующим образом.

При включении автоматического выключателя QF1 загорается лампочка HL1 сигнализации подключения сети. При нажатии кнопки «Пуск» замыкаются контакты пускателя KM1 и мотор-редуктор включается. При нажатии кнопки «Стоп» происходит остановка мотор-редуктора.

Подготовка к работе на устройстве дробления ВИКМ-2

Доставленное на кровлю устройство дробления ВИКМ-2 должно быть размещено под навесом вместе с другим технологическим оборудованием, согласно технологической планировки



выполнения работ. При отсутствии навеса необходимо в конце смены накрывать устройство дробления ВИКМ-2 брезентом, от возможных осадков.

Устройство дробления ВИКМ-2 должно быть поставлено на жесткое дощатое щитовое основание и застопорено.

Раскладка и проверка исправности кабелей

Протянуть кабели электропитания к месту производства работ. При укладке кабелей не допускается их сплющивание и выкручивание, прокладка в местах подвижных сочленений. Радиус гибки кабеля при прокладке должен быть не менее 15 внешних диаметров.

Внешним осмотром убедиться в исправности кабеля и наконечников. Не допускаются к эксплуатации кабели питания с поврежденными внешними оболочками и нарушенной изоляцией шин.

Проверить исправность провода защитного заземления и его наконечников.

Проверка исправности производится в объеме, предусмотренном «Правилами устройства электроустановок». Проверка кабелей заключается в обнаружении возможности разрыва жил и проверке сопротивления изоляции.

Подключение распределительного шкафа

Отключить рубильник на щитке подключения подводящего кабеля электропитания и повесить на нем табличку «Не включать – работают люди» или поставить наблюдающего.

Подключить подводящий кабель электропитания (всего технологического оборудования) от щитка подключения к распределительному шкафу ВИКМ-3 (или переносному рубильнику, вынесенному на кровлю).

Подключить провод заземления к заземляющему контуру и заземляющей шине на распределительном шкафу

Подключение устройства дробления ВИКМ-2

Внешним осмотром убедиться в исправности кабеля и разъемов питания. Не допускаются к эксплуатации кабели питания с поврежденными внешними оболочками и нарушенной изоляцией шин.

Проверить исправность подготовительного кабеля.

Подключить кабель электропитания от распределительного шкафа ВИКМ-3 к разъему устройства дробления ВИКМ-2

Проверить исправность провода защитного заземления – и его наконечников.

Присоединить провод заземления к заземляющей шине распределительного шкафа и к корпусу установки.

Включение питающего рубильника и распределительного шкафа ВИКМ-3, производится только бригадиром или членом бригады, имеющим группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, а члены бригады должны быть предупреждены о подаче напряжения на распределительный шкаф ВИКМ-3 (или выносной распределяющий рубильник).

Включить распределительный шкаф ВИКМ-3, при этом устройство дробления ВИКМ-2 должно находиться в выключенном состоянии.

Порядок работы на устройстве дробления ВИКМ-2

Перед включением в работу убедиться в отсутствии посторонних лиц на объекте.

При работе рабочий-оператор устройства дробления ВИКМ-2 должен постоянно вести наблюдение за его работой для обесточивания в случае опасности.

Во время работы необходимо следить, чтобы питающий кабель не прикасался к колесам и не был подвержен механическим повреждениям.

Включить устройство дробления ВИКМ-2 нажатием кнопки «Пуск».

Вручную подавать в бункер устройства дробления ВИКМ-2 куски кровельного покрытия. При подаче кусков покрытия в загрузочный лоток не допускается опускать руки внутрь загрузочного лотка.

В жаркую погоду при подаче многослойного очень толстого кровельного покрытия или при попадании металлического или др. предмета возможно заклинивание вала с рубочными ножами, при заклинивании сразу нажать кнопку «Стоп» на шкафу устройства дробления ВИКМ-2. Ключом



за выступающий квадратный метр вала повернуть вал в обратном направлении и вытянуть заклинивший кусок или предмет. Далее произвести пуск устройства дробления ВИКМ-2 и продолжить работу.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание заклинивания вала с рубочными ножами на устройстве дробления ВИКМ-2, многослойные куски кровельного покрытия от 5-ти до 10-ти слоев подавать в бункер устройства дробления ВИКМ-2 медленно.

Если в процессе работы устройства дробления ВИКМ-2 произошло налипание разрубленных кусков кровельного покрытия на вал с рубочными элементами и замедлился процесс рубки, необходимо остановить устройство дробления ВИКМ-2 кнопкой «Стоп», отвернуть зажимные болты на загрузочном лотке и откинуть загрузочный лоток, после чего произвести очистку вала и ножей от налипшей массы. После очистки установить лоток в обратном порядке и продолжить работу.

При наполнении емкости под устройства дробления ВИКМ-2 размельченным кровельным материалом, двое рабочих перегружают размельченный материал из емкости в контейнер.

При обнаружении каких-либо неисправностей устройства дробления ВИКМ-2, распределительного шкафа (выносного распределительного рубильника), подводящего кабеля работы должны быть немедленно прекращены и устройства дробления ВИКМ-2 обесточено.

Отключение устройства дробления ВИКМ-2 производится по распоряжению бригадира по окончании работ или наблюдателем при возникновении аварийной ситуации.

Отключение производится в следующем порядке:

- выключить мотор-редуктор;
- выключить автоматический выключатель на распределительном шкафу, после чего можно отсоединить разводящий кабель от разъема питания устройства дробления ВИКМ-2;
- отсоединить кабель электропитания от распределительного шкафа (выносного рубильника).

Техническое обслуживание устройства дробления ВИКМ-2

Устройство дробления ВИКМ-2 при соблюдении правил эксплуатации имеет высокую надежность и долговечность. Предусматривается ежедневное, сезонное и текущее (по необходимости) техническое обслуживание.

При ежедневном техническом обслуживании устройства дробления ВИКМ-2 выполняются следующие виды работ:

- очистка загрузочного бункера и корпуса от загрязнений;
- подтяжка ослабевших винтовых креплений;
- проверка состояния кабеля и разъемов.

При еженедельном техническом обслуживании устройства дробления ВИКМ-2 выполняются следующие виды работ:

- заточка зубьев ножей (по необходимости);
- регулировка установки стационарного ножа с зазором 0,2-0,3 мм.

При сезонном техническом обслуживании устройства дробления ВИКМ-2 выполняются следующие виды работ:

- очистка загрузочного лотка и корпуса от загрязнений;
- очистка внутренних поверхностей корпуса от загрязнений;
- ревизия и замена при необходимости ножей на валу;
- наплавка и заточка зубьев ножей;
- ревизия подшипников качения и замена смазки;
- ревизия и подтяжка ослабевших винтовых креплений;

Все виды технического обслуживания выполняются при отключении от сети.

Наплавка кромок зубьев ножей вала производится наплавочными электродами высокой твердости. Заточка зубьев ножей в эксплуатационных условиях производится угловой шлифовальной машинкой.



Возможные неисправности работы устройства дробления ВИКМ-2 и методы устранения

Признаки неисправности	Причина	Способы устранения
Не вращается вал с режущими ножами	Не вращается эл. Двигатель Срезало палец муфты (эл. двигатель вращается) Под ножом попал слишком толстый кусок рубероидного пласта или посторонний предмет	Проверить наличие напряжения, вставки, кабель, разъем Заменить палец на муфте Отключить ВИКМ-2, ключами за выступающий квадратный конец вала повернуть вал в обратном направлении и вынуть заклинивший кусок или предмет
Плохо рубят ножи	Большой зазор между стационарным ножом и ножами на валу Затупились ножи	Отрегулировать установку стационарного ножа с зазором 0,2-0,3 мм Произвести заточку ножей

5.3. Требования безопасности при работе с терморегенерационным устройством смешивания битумосодержащих материалов ВИКМ-1

Терморегенерационное устройство смешивания битумосодержащих материалов (далее **ВИКМ-1**) применяется как технологическое оборудование при ремонте мягкой кровли зданий по технологии ВИР-ПЛАСТ и предназначена для переработки и повторного использования снятого с кровли старого разрушенного гидроизоляционного ковра.

ВИКМ-1 работает в составе технологического комплекта оборудования ВИКМ.

ВИКМ-1 должна эксплуатироваться на кровлях с углом уклона не более 15 градусов.

ВИКМ-1 предназначена для работы при температуре окружающего воздуха от -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$.

К эксплуатации **ВИКМ-1** допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и сдавшие экзамен по правилам эксплуатации электроустановок до 1000 В (с получением группы по электробезопасности не ниже 2).

При выполнении ремонтно-строительных работ допуск к работе, надзор во время работы, окончание работы должны осуществляться в соответствии с требованиями СНИП 3-80 «Правила производства и приемки работ», СНИП 3-4-80 «Техника безопасности в строительстве» и в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» от 21.12.84 г.

Конструкция **ВИКМ-1** по типу защиты от поражения электрическим током соответствует приборам первого класса обычного исполнения по ГОСТ 27570.0 и ГОСТ 12.2.007.0, по условиям защиты от поражения электрическим током классу JP20 по ГОСТ 14254, по условиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.9.

ВИКМ-1 должна быть заземлена.

ВИКМ-1 не оказывает вредных химических, механических, радиационных, электромагнитных и биологических воздействий на окружающую среду, а также в соответствии с нормами предельно допустимых промышленных радиопомех не попадает под определение «Источник радиопомех».

Уровни вредных факторов на рабочем месте (вибрации, шума, электромагнитных полей, концентрации углеводородов, температуры корпуса установки) соответствуют допустимым.

При работе с **ВИКМ-1** (загрузка, выгрузка) необходимо пользоваться перчатками и спец.



одеждой.

При подъеме ВИКМ-1 на кровлю автокраном требуется соблюдать правила строповки и подъема грузов.

При необходимости работы на скатных крышах с углом наклона более 15 градусов мероприятия по технике безопасности обеспечиваются самостоятельно эксплуатирующей организацией и согласуются с инженером по охране труда. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы ВИКМ-1 была выровнена и закреплена для исключения возможности произвольного движения, должны иметься на объекте испытанные и проверенные монтажные пояса. Места закрепления предохранительных поясов указывает бригадир. При необходимости отмечаются места страховочного закрепления установки.

Запрещается:

- нарушать технику безопасности при работе на ВИКМ-1;
- отсоединять под напряжением сетевой кабель, соединяющий ВИКМ-1 с распределительным шкафом;
- работать без заземления;
- включать нагрев при незагруженной ВИКМ-1;
- включать двигатель при не разогретой битумосодержащей массе;
- бросать ВИКМ-1 и наносить ВИКМ-1 механические повреждения;
- работать с неисправной ВИКМ-1;
- вести ремонтные работы, связанные с применением открытого огня;
- допускать к ВИКМ-1 посторонних лиц во время работы;
- выполнять любые ремонтные и профилактические работы при включенной ВИКМ-1;
- работать на ВИКМ-1 при отсутствии противопожарных средств.

В случае аварии необходимо немедленно отключить ВИКМ-1 от сети.

Меры пожарной безопасности:

Конструкция ВИКМ-1 не содержит легковоспламеняющихся материалов и является пожаробезопасной. Мероприятия пожарной безопасности ВИКМ-1 в составе объекта, где выполняются работы, обеспечивает потребитель.

Запрещается курение в зоне работ. Курение разрешается только в специально отведенных для этого местах.

При включенной ВИКМ-1 необходимо следить за ее работой.

При обнаружении искрения или запаха горячей проводки работы немедленно прекращаются, ВИКМ-1 обесточивается, причина неисправности устраняется.

При обнаружении возгорания в месте работы ВИКМ-1 кабели питания немедленно обесточиваются. Локальный очаг пожара должен ликвидироваться средствами пожаротушения. Запрещается тушить водой горящие битумосодержащие материалы. Причины пожара немедленно устраняются, о случившемся извещают лицо, ответственное за проведение работ.

После тщательной проверки технического состояния аппарата лицо, ответственное за проведение работ, дает разрешение на возобновление работ.

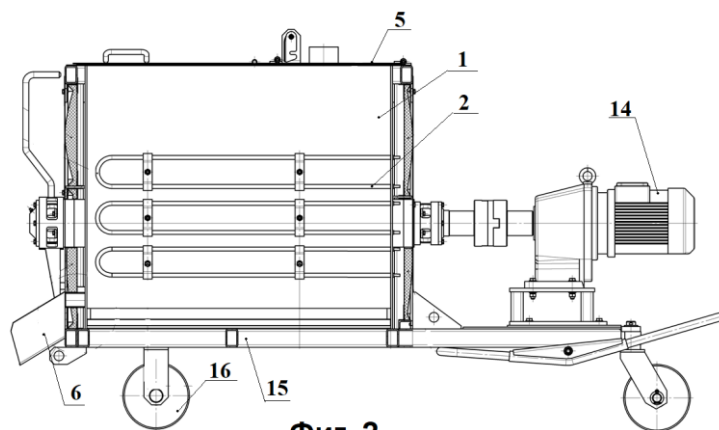
Для оказания, при необходимости, первой медицинской помощи на месте производства работ должна находиться медицинская аптечка с набором перевязочных материалов и медикаментов.

Устройство терморегенерационного устройства смешивания битумосодержащих материалов ВИКМ-1

ВИКМ-1 представляет собой передвижную электрическую установку. Небольшие габаритные размеры обеспечивают возможность доставки ВИКМ-1 автокраном на кровлю зданий непосредственно на участок выполнения работ.

ВИКМ-1 состоит из корпуса, перерабатывающей камеры, электронагревателей, шкафа управления, мотор - редуктора, рамы-тележки на колесах, стопорно - наклонной ручки (Фиг.2).

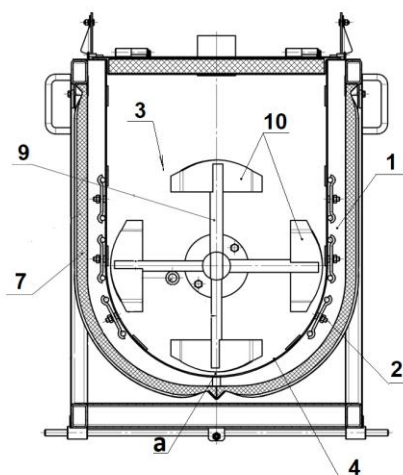




Фиг. 2

Корпус ВИКМ-1 состоит из стального каркаса, в котором размещается перерабатывающая камера и электронагреватели.

Вверху перерабатывающей камеры ВИКМ-1 размещено загрузочное окно с откидной крышкой. Внутри перерабатывающей камеры находится вал, с равномерно прикрепленным на нем лопатками (Фиг..1) для перемешивания и выгрузки готовой битумно-полимерной массы. Вал приводится в движение мотор - редуктором.



Фиг. 1

Электронагревательные элементы обеспечивают нагрев камеры и битумно-полимерной массы в ней. От потерь тепла во внешнюю среду электронагреватели защищены слоем теплоизолирующего материала.

В задней части ВИКМ-1 размещаются шкафы управления.

Корпус ВИКМ-1 размещен на раме с двумя неповоротными колесами и одним поворотным колесом. К раме крепится ручка-стопор, которая используется для транспортировки, наклона и вывешивания при стопорении поворотного колеса ВИКМ-1. При этом неповоротные колеса не нуждаются в дополнительном стопорении.

Электрическая схема ВИКМ-1 обеспечивает включение ВИКМ-1 и поддержание температуры битумно-полимерной массы в установленном диапазоне температур.

Подготовка к работе ВИКМ-1

Доставленная на кровлю ВИКМ-1 должна быть размещена под навесом вместе с другим технологическим оборудованием согласно технологической планировки выполнения работ. При отсутствии навеса необходимо в конце смены накрывать электрооборудование ВИКМ-1 брезентом от возможных осадков.

ВИКМ-1 должна быть поставлена на жесткое дощатое щитовое основание и застопорена.

Раскладка и проверка исправности кабелей

Протянуть кабели электропитания к месту производства работ. При укладке кабелей не допускается их сплющивание и выкручивание, прокладка в местах подвижных сочленений.



Радиус сгибки кабеля при прокладке должен быть не менее 15 внешних диаметров.

Внешним осмотром убедиться в исправности кабеля и наконечников. Не допускается к эксплуатации кабеля питания с поврежденными внешними оболочками и нарушенной изоляцией шин.

Проверить исправность провода защитного заземления и его наконечников.

Проверка исправности производится в объеме, предусмотренном «Правилами устройства электроустановок». Проверка кабелей заключается в обнаружении возможного разрыва жил и проверке сопротивления изоляции.

Подключение распределительного шкафа.

Отключить рубильник на щитке подключения подводящего кабеля электропитания и повесить на нем табличку «Не включать – работают люди» и поставить наблюдающего.

Подключить подводящий кабель электропитания (всего технологического оборудования) от щитка подключения к распределительному шкафу (или переносному рубильнику, вынесенному на кровлю).

Подключить провод заземления к заземляющему контуру и заземляющей шине на распределительном шкафу.

Подключение ВИКМ-1.

Внешним осмотром убедиться в исправности кабеля и разъемов питания. Не допускаются к эксплуатации кабеля питания с поврежденными внешними оболочками и нарушенной изоляцией шин.

Проверить исправность подготовленного кабеля аналогично.

Подключить кабель электропитания от распределительного шкафа к разъему ВИКМ-1

Проверить исправность провода защитного заземления и его наконечников.

Присоединить провод заземления к заземляющей шине распределительного шкафа и к корпусу ВИКМ-1 .

Включение питающего рубильника и распределительного шкафа производится только бригадиром или членом бригады, имеющим группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, а члены бригады должны быть предупреждены о подаче напряжения на распределительный шкаф (или на выносной распределяющий рубильник).

Включить распределительный шкаф, при этом ВИКМ-1 должна находиться в выключенном состоянии.

Порядок работы ВИКМ-1

Перед подключением электрического питания 380 В и заземления, автоматический выключатель S1 должен быть выключен.

Подключить электрическое питание, предварительно заземлить ВИКМ-1

Включить вводной автоматический выключатель QF1

Включить автоматический выключатель S2. При этом сработает магнитный пускатель КЗ и будет подано напряжение на ТЭН R1-6.

При достижении температуры 90 - 100°С включить автоматический выключатель S3 будет подано питание на реверсивное вращение эл. двигателя.

Достигнутая температура 190°С отключает пускатель и нагревательные ТЭНы R1-6.

При снижении температуры ниже 175°С тэны автоматически возобновят свою работу.

Перед включением ВИКМ-1 в работу убедиться в отсутствии посторонних лиц на объекте.

Перед эксплуатацией и включением ВИКМ-1 в сеть 380V все соединения и подключения должен проверить специалист-электрик на предмет безопасности работы.

Терморегенерационное устройство смешивания ВИКМ-1 – сложное электротехническое оборудование и управлять всеми процессами должен только обученный и проинструктированный специалист.

ВИКМ-1 включается центральным пакетником, расположенном на боковой внешней стенке электрощита управления. Внутри ящика нужно включить все тумблеры, имеющие желтую окраску. (Расположение и порядок включения этих тумблеров показаны на схеме расположенной, на дверце щита с внутренней стороны).



Запрещается:

- оставлять ВИКМ-1 без присмотра;
 - загружать ВИКМ-1 выше края емкости;
 - включать нагрев без загрузки;
 - использовать материал с остатками бетонной стяжки, камней, металлических предметов и т.д. большими кусками битумосодержащих материалов;
 - запрещается оператору производить любые переключения внутри шкафа, а также постороннему лицу. По всем случаям вызывать электрика.
- ОБЯЗАТЕЛЬНО** наличие кошмы, топора, лопаты и 2-х огнетушителей.

Техническое обслуживание ВИКМ-1

ВИКМ-1 при соблюдении правил эксплуатации имеет высокую надежность и долговечность. Предусматривается ежедневное, еженедельное, сезонное и текущее (по необходимости) техническое обслуживание установки.

При ежедневном техническом обслуживании ВИКМ-1 выполняются следующие виды работ:

- чистка выгрузочного лотка, корпуса и поддонов от загрязнений;
- проверка полного освобождения перерабатывающей камеры от битумосодержащей массы;
- подтяжка ослабевших винтовых креплений;
- проверка состояния кабеля;
- проверка состояния кабеля и разъемов.

При еженедельном техническом обслуживании ВИКМ-1 выполняются следующие виды работ:

- чистка вытяжной трубы;
- проверка перерабатывающей камеры и очистка от кокса;
- подтяжка подшипников скольжения;
- проверка исправности нагревательных элементов без разборки, замеров токов по фазам. Токи на каждой фазе (группе нагревательных элементов) должны быть одинаковые –29 А;

При сезонном техническом обслуживании ВИКМ-1 выполняются следующие виды работ:

- очистка загрузочного лотка и корпуса от загрязнений;
- очистка внутренних поверхностей корпуса от загрязнений;
- ревизия и ремонт лопаток механизма перемешивания;
- замена втулок (подшипников скольжения) вала;
- ревизия и подтяжка ослабевших винтовых креплений;
- ревизия и замена перегоревших нагревательных элементов.

Все виды технического обслуживания выполняются при отключенной от сети установке.

Планово-предупредительный ремонт нагревательных элементов производится следующим образом:

- снять защитные крышки с обеих сторон корпуса;
- проверить мегомметром исправность нагревательных элементов.

Замена втулок (подшипников скольжения) вала производится следующим образом:

- снять крышку;
 - вытянуть отжимные болтами стакан из корпуса;
 - выбить из стакана изношенную втулку и запрессовать в стакан новую втулку;
- произвести сборку с установкой деталей в обратной последовательности.

Обслуживание электрической схемы ВИКМ-1

ВИКМ-1 выпускается для подключения в сеть трехфазного тока напряжением 380V, частотой 50Гц. Электрическая схема управления мотор - редуктором стандартная для реверсивного



асинхронного привода 4МЦ2С.

Возможные неисправности ВИКМ-1

1. Долго происходит разогрев битумосодержащей массы до заданной температуры – проверить программу настройки регулятора (инструкция) – проверить целостность нагревателей
2. При сбое работы установки – вызвать электрика.
3. Обслуживание подшипниковых узлов производится в том случае, когда происходит большая протечка материала. Если произошла протечка, надо на горячем котле подтянуть упорную шайбу (четыре болта ключ на 13) на один оборот, равномерно.
4. После длительного эксплуатации котлов сальниковая набивка выжимается до конца. Для замены сальниковой набивки требуется; отвернуть четыре болта на 13, извлечь упорную шайбу, удалить старую сальниковую набивку и намотать новую (3 оборота диаметром 8 мм.)

Пожарная безопасность

- 5.35. Места производства кровельных работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности РФ.
- 5.36. На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.
- 5.37. Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.
- 5.38. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, соблюдать требования ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность». Общие требования.
- 5.38. Конструкция ВИКМ-1 не содержит легковоспламеняющихся материалов и является пожаробезопасной.
- 5.39. Горячая битумно-полимерная масса ВИР-пласт, производимая ВИКМ-1, изготавливается из битумосодержащих кровельных материалов и относится к группе горючих материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.044.
- 5.40. Рабочий-оператор ВИКМ-1 должен быть ознакомлен с правилами и особенностями использования каждого из средств пожаротушения.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- курить в зоне выполнения работ. Курение разрешается только в специально отведенных и оборудованных местах;
- допускать в зону выполнения работ посторонних лиц.

5.41. При включенной ВИКМ-1 необходимо следить за ее работой. При обнаружении искрения и запаха горячей проводки работы немедленно прекращаются, ВИКМ-1 обесточивается, причина неисправности устраняется.

5.42. В случае загорания битумосодержащих отходов, битума или покрытия ВИР-пласт следует применять следующие средства пожаротушения: порошковый огнетушитель, асбестовое полотно, кошму.

Запрещается тушить водой горящие битумосодержащие материалы.

5.43. При обнаружении возгорания в месте работы ВИКМ-1, кабели питания немедленно обесточиваются. Локальный очаг пожара должен ликвидироваться средствами пожаротушения. Причины пожара немедленно устраняются, о случившемся извещают лицо, ответственное за проведение работ.

После тщательной проверки технического состояния ВИКМ-1, лицо ответственное за проведение работ, дает разрешение на возобновление работ.

5.44. Проходы и подступы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободными.

Экологическая безопасность

5.45. При ремонтах кровли снимаемый кровельный материал должен складироваться на



специально подготовленную площадку. Устраивать свалки горючих отходов на территории объектов не разрешается.

5.46. Спуск строительного мусора осуществлять по закрытому лотку-мусоропроводу с приемкой его в кузов мусоровоза, покрытый брезентом.

Строительный мусор и отходы должны вывозиться с объекта строительства специализированным транспортом регулярно по мере возникновения. На строительных машинах и транспортных средствах должен находиться исправный огнетушитель. Не допускается стоянка машин и механизмов с работающими двигателями.

Для выполнения мероприятий охраны окружающей среды от отходов производства и пребывания людей (бытовые отходы) - на территории строительства должен осуществлять контроль:

- за своевременным вывозом отходов всех видов;
- за состоянием места сбора отходов.

Контроль осуществляется лицом ответственным за производство работ.

6. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ.

Примыкание кровли к парапету высотой менее 450 мм

Устройство примыкания кровли к парапетной стене высотой менее 450 мм осуществляют по одному из следующих вариантов:

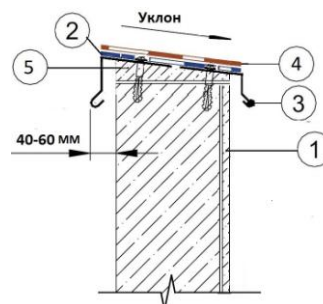
- с установкой металлического отлива.
- с установкой металлического фартука из оцинкованной стали.

В обоих случаях слои водоизоляционного ковра заводят на горизонтальную часть парапетной стены. При этом уклон в сторону водостока может быть существующий или создан при помощи устройства бетонного пояса.

Для качественной приклейки водоизоляционного ковра поверхность стен должна быть ровной. Если поверхность не соответствует требованиям, её необходимо оштукатурить цементно-песчаным раствором или обшить цементно-стружечной плитой, или обшить другим материалом, создающим ровную поверхность и имеющему стойкость к атмосферным воздействиям.

Устройство парапета.

Рисунок 1.1. 1 - слой штукатурки или обшивка ЦСП или обшивка другим материалом. 2 - ВИР-пласт. 3- металлический отлив из оцинкованной стали. 4 - верхний слой водоизоляционного ковра. 5 - бетонный пояс для создания уклона



Устройство примыканий к стенам, вентиляционным трубам, парапетам.

Рисунок 1.2. 1 - верхний слой водоизоляционного ковра. 2 - планка примыканий из оцинкованной стали. 3 - битумный герметик. 4 - слой штукатурки или обшивка ЦСП или обшивка другим материалом.

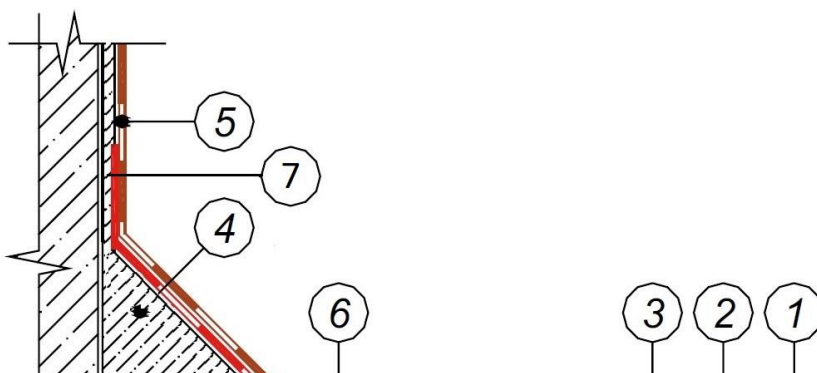
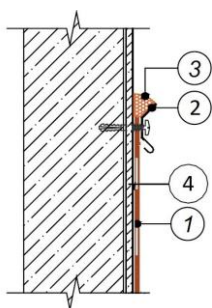


Рисунок 1.3. 1 – Существующее или вновь созданное основание. 2 - ВИР-пласт. 3, 5 - верхний слой водоизоляционного ковра. 4 – переходной бортик существующий или вновь созданный. 6 - нижний слой водоизоляционного ковра. 7 - слой штукатурки или обшивка ЦСП или обшивка другим материалом.

Сопряжение крыши с наружной стеной с низким парапетом.

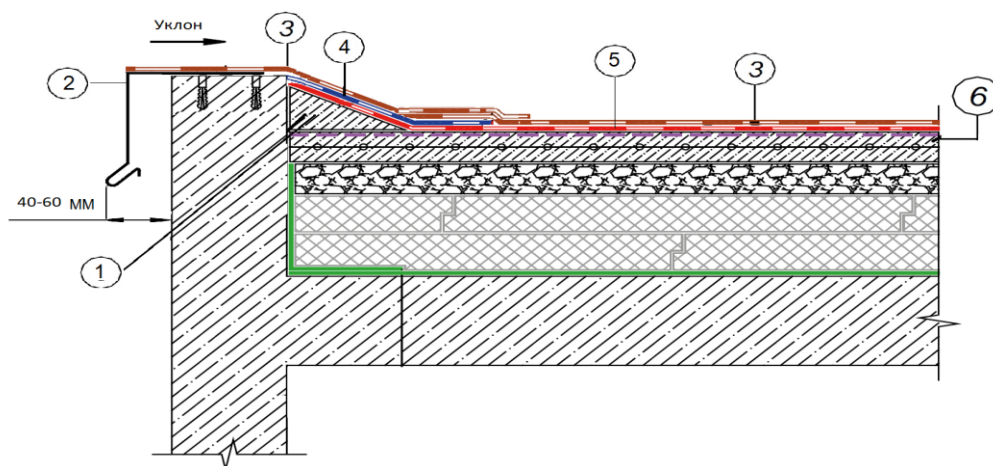


Рисунок 1.4. 1 – переходной бортик существующий или вновь созданный. 2 - металлический отлив из оцинкованной стали. 3 - верхний слой водоизоляционного ковра. 4 – нижний слой водоизоляционного ковра. 5 - ВИР-пласт. 6 - существующее или вновь созданное основание.

Установка кровельных аэраторов



Аэраторы применяются при текущих и капитальных ремонтах кровель со вздутиями ковра, переувлажненным утеплителем, нарушением пароизоляционного слоя; при устройстве новых кровель из материала ВИР пласт и рулонных материалов путем наплавления, механическим креплением, безогневым методом.

Принцип действия аэратора основывается на создании тяги в трубе за счет образования низкого давления благодаря внешним ветровым потокам и использовании внешнего давления в кровельной конструкции.

Аэраторы должны обеспечивать выход водяных паров прежде, чем они успели нанести вред конструкции, снижать давление, которое возникает в подкровельном пространстве и приводит к образованию пузырей на мягких плоских кровлях, предотвращать образование конденсата и выводить влагу из теплоизоляционного слоя.

Если при ремонте кровли сохраняется старая теплоизоляция, то ее влажность должна соответствовать требованиям, изложенным в Приложении 3 к СниП III-3-79 издания 2000г. с учетом допустимого приращения влажности за период влагонакопления. В противном случае надо обеспечить естественную сушку теплоизоляции. Для этого в утеплителе и стяжке выполняют



каналы в двух перпендикулярных друг другу направлениях. Аэраторы устанавливаются над местом пересечения этих каналов.

При устройстве кровель с основанием из железобетонных плит в месте установки аэратора прорезают отверстие диаметром 130 мм до пароизоляционного слоя. Утеплитель вынимают, а получившееся **отверстие засыпают керамзитовым гравием**. Это ускоряет вывод пара из подкровельного пространства.

Нормы установки аэраторов.

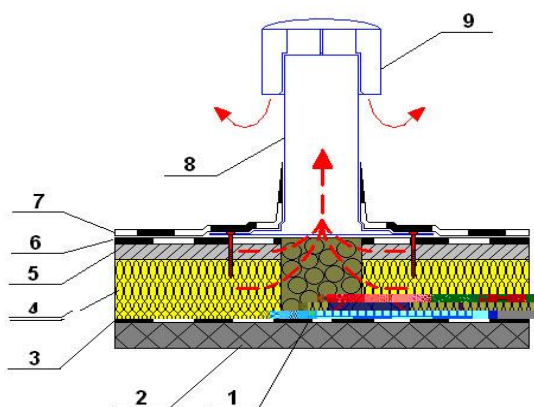
Аэраторы устанавливают на кровле из расчета не менее одного аэратора на 100 м² кровли. Расстояние между аэраторами не должно превышать 12 м.

Если кровля имеет ярко выраженную ендову и конек, то аэраторы устанавливаются на водоразделе в ендове и вдоль конька. Предпочтительно устанавливать аэраторы в местах стыков теплоизоляционных плит.

В ендове аэраторы устанавливаются через 10-12 м, на коньках через 6-8 м.

В случае если кровля не имеет ярко выраженных ендовы и конька, то аэраторы устанавливаются равномерно по всей площади кровли.

Монтаж аэраторов



- 1 – керамзит;
- 2 – железобетонное перекрытие;
- 3 – пароизоляция;
- 4 – утеплитель;
- 5 – стяжка;
- 6 – ВИР-пласт 14мм;
- 7 – верхний слой гидроизоляции (бикрост);
- 8 – корпус аэратора

7. Причины применения технологии ВИКМ (вторичное использование кровельных материалов) с устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ.

Накопление на кровлях зданий значительных масс старых, мягких, разрушенных, протекающих кровельных ковров на битумной основе, когда дальнейший «наслаивающий» ремонт неприемлем из-за его малой эффективности, из-за достижения веса старого ковра критических значений, когда единственным решением является – демонтаж, вывоз и захоронение.

Необходимость демонтажа и захоронения битумных масс, в свою очередь, требует значительных затрат и трудноосуществимы по экологическим мотивам. Невозможность и не перспективность принятия хозяйственного решения об осуществлении затрат на демонтаж старого ковра и трудность захоронения приводят к тому, что здание до принятия решения продолжает находиться в состоянии протечек

ВИКМ технология вторичного использования кровельных материалов старых ковров позволяет разрешить именно эту, кажущуюся трудноразрешимой, проблему. В процессе принятия решения о применении для ремонта кровли по **ВИКМ технологии**, основную роль могут играть



экономические мотивы: недостаток средств, экономия средств, трудность получения разрешения на захоронение битумных отходов, трудность обеспечения объекта необходимыми материалами для данного климатического района и вида кровельных материалов, желание получить экономию средств от снижения затрат. Так или иначе, в ряде случаев, применение **ВИКМ технологии** позволяет найти оптимальное решение.

Следует учесть, что на сегодня существует большое количество новых, перспективных, рулонных, покровных материалов с многолетним сроком службы, так же существует достаточное количество способов и материалов для устройства надежных мастичных ковров, но в вышеописанных случаях, применение новых рулонных материалов или мастик неэффективно из-за существования толстого, рыхлого, налитанного водой, старого кровельного ковра, наличие которого сводит на нет все затраты и преимущества нанесенного нового суперслоя. Основной причиной применения **ВИКМ технологии** является невозможность устранения протечек кровли традиционным способом без демонтажа, без повышенных затрат, и без необходимости захоронения значительных масс старых кровельных ковров.

Условия применения ВИКМ технологии.

Для технологической переработки материала демонтированных старых ковров с последующим устройством монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ ТУ 38.32.39-003-54903508-2021 должны применяться специально разработанные ООО «ТПБО» терморегенерационные устройства смешивания битумосодержащих материалов ТУ 28.21.13-002-54903508-2021 входящие в комплект оборудования **ВИКМ**.

Фактически, продукт переработки материала старых кровельных ковров и выдаваемый из установки **ВИКМ-1**, как готовый к укладке материал, представляет из себя многокомпонентную, хорошо перемешанную (до волокон основы), разогретую до 190С и обезвоженную массу в виде пасты, которая укладывается на освобожденный от старого ковра участок кровли слоем 12-14 мм, и после остывания, прикатки и нанесения защитного слоя - представляет собой материал **ВИР-ПЛАСТ**.

Для оценки полученного материала **ВИР-ПЛАСТ**, необходимо иметь в виду, что в состав старого ковра, из которого он готовится, могут входить самые различные комбинации кровельных рулонных материалов, мастик, армирующих сеток и полотен, асфальтов, клеев, грунтовок, присыпок, окрасочных и прокладочных материалов, битум различных групп, фрагменты насыпной изоляции и нарушенной стяжки, стекловолокно, песок, гравий, органика, антисептики, пластификаторы, резиновая крошка входящие в состав мастик и др. В готовом, застывшем виде, образцы материала ВИР-ПЛАСТ представляют собой эластично-твердую пластину толщиной 12-14мм, черного цвета с коричневым оттенком, с равномерным распределением по срезу и по массе волокон тех основ, которые находились в составе старого демонтированного ковра. Один из средне типовых вариантов рабочего образца **ВИР-ПЛАСТ** имеет следующие показатели:

- * Условная прочность на растяжение – 15,7 кг/см
- * Теплостойкость марки – 90
- * Содержание воды – 0,0
- * Водопоглощение – 0,8%
- * Водопроницаемость – не обнаружено
- * Старение – прогнозируемый срок службы – не менее 10 лет

Общими признаками для рабочих образцов материала **ВИР-ПЛАСТ**, полученного из старых ковров с различным компонентным составом с различных объектов, является:

- * Равномерное рассредоточение по массе армирующих волокон, добавок и частиц всех видов основ материалов старого ковра и фрагментов не битумного характера
- * Отсутствие влаги.
- * Отсутствие трещин, пор, раковин и других признаков несплошности.
- * Объединение всех видов наполнителей и фрагментов включений на битумной основе



усредненного состава.

* Сохранение в горячем (до 190С) виде усредненным по составу битумом своей масло-мицелитовой структуры, обволакивающей все включения по массе и определяющим основные свойства материала ВИР-ПЛАСТ.

* Нанесение ВИР-ПЛАСТ в исходном состоянии горячей массы (до 190С) позволяет выпаривать поверхностную влагу на участке наложения слоя ВИР-ПЛАСТ.

* Присутствие в слое старого кровельного ковра, кроме рубероида с его картонной основой, других материалов с основой из полимеров, стеклоткани стеклохолста или полиэфира, увеличивают механические и прочностные свойства материала ВИР-ПЛАСТ.

* Любые добавки, используемые в производстве мастик и повышающие их упруго-эластично-механические свойства, могут быть использованы при изготовлении материала ВИР-ПЛАСТ.

* Материал ВИР-ПЛАСТ в готовом застывшем виде имеет пластичность. При положительной температуре (до +5С) образцы ВИР-ПЛАСТ толщиной 12-14мм размером 400*400мм сгибаются руками под углом свыше 90 без образования трещин на обеих сторонах пластины.

* В состав материала ВИР-ПЛАСТ входят все массовые компоненты демонтированных рулонных материалов старого ковра, из которого ВИР-ПЛАСТ приготавливается, то по этому признаку наличия в составе ВИР-ПЛАСТ различных битумов, бумажной, тканевой, стекло основы и наполнителей, ВИР-ПЛАСТ содержит в себе признаки рулонного кровельного материала, но без центрального основного полотна. В то же время, с учетом того, что ВИР-ПЛАСТ в исходном состоянии перед укладкой представляет собой горячую (до 190 С), обезвоженную массу – он несет в себе признаки мастики, в которой все составляющие хорошо перемешаны в битуме усредненного состава.

8. Основные причины разрушения традиционных рулонных кровельных ковров. Возможности материала ВИР-ПЛАСТ по отношению к этим причинам.

* Традиционные рулонные кровельные материалы, из которых выполняется основной объем покрытий, состоят из бумажного картона или стеклоткани пропитанной и покрытой нефтяным битумом.

Под воздействием различных агрессивных атмосферных воздействий, в том числе под действием солнечной радиации и кислорода происходит процесс старения кровельного слоя с окислением смол и образованием асфальтенов, что повышает жесткость и хрупкость битума.

В итоге, это приводит к растрескиванию гидрозащитного слоя рулонного материала, возможности доступа влаги к картону или стеклоткани основы, их гниению и в целом, к пропуску влаги через кровельный материал.

ВИР-ПЛАСТ, как материал, имеющий принципиально тот же массовый состав, что и рулонный материал, находится в более выгодной ситуации в связи с тем, что по сравнению с тонким гидроизоляционным кровельным материалом, толщина **ВИР-ПЛАСТ** равна 12-14мм. Такая толщина слоя **ВИР-ПЛАСТ** выполнена для запаса (более 10 лет) по времени по процессу возможного гниения картонных и стекло волокон, имеющих выход на поверхностный слой материала **ВИР-ПЛАСТ**.

Тонкий рулонный материал, в случае разгерметизации по кромкам склеек и через трещины в самом полотне подвергается воздействию влаги и кислорода с двух сторон, т.е. сверху и снизу. В одинаковом положении находятся все слои многослойного рулонного ковра. **ВИР-ПЛАСТ** при толщине 12-14мм подвержен воздействию УФ излучения солнца, воды и кислорода только с одной наружной поверхности.

Огромная длина склеенных кромок полос рулонного материала. Трехслойная рулонная кровля на кровле площадью в 2000 кв.м. имеет общую длину склеенных кромок около 13 км. **При укладке материала ВИР-ПЛАСТ - слои и склеенные полосы отсутствуют.**



Применение технологии ВИКМ исключает вывоз и утилизацию демонтированных кровельных материалов на полигоны ТБО, поскольку весь демонтированный битумосодержащий кровельный материал на 100%, перерабатывается и повторно используется непосредственно на кровле ремонтируемого здания в виде кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ.

Применение технологии ВИКМ, исключает необходимость проведения ремонта разрушенной стяжки, поскольку базовый слой материала ВИР-ПЛАСТ при температуре выгрузки 190 градусов проникает во все разрушенные элементы разрушенного покрытия и при застывании представляет собой полимерную стяжку, армированную фракциями разрушенного цементного покрытия.

Применение технологии ВИКМ, исключает протечки в процессе выполнения работ в случае изменения погодных условий, поскольку бригада выполняет демонтаж старой кровли строго в том объеме, который может быть выполнен в течение часа после демонтажа старого покрытия.

Применение технологии ВИКМ, позволяет сократить сроки выполнения капитального ремонта мягкой кровли (*демонтаж старого кровельного покрытия, ремонт разрушенной стяжки, ремонт сливных воронок, устройство монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ, устройство защитного слоя от ультрафиолета*). Бригада из 4-х человек, капитальный ремонт кровли площадью 1 000 кв.м. выполняет в течении 15 дней.

Оборудование ВИКМ, позволяет производить работы в любое время года при температуре окружающей среды от -20 до +35 градусов.

Отремонтированная кровля по ВИКМ технологии не требует последующих капитальных вложений, поскольку в случае механического повреждения кровельного покрытия, поврежденный участок кровли при помощи газовой горелки наплавляется ремонтным составом материала ВИР-ПЛАСТ.

Гарантийный срок на эксплуатацию кровли от 15 лет.



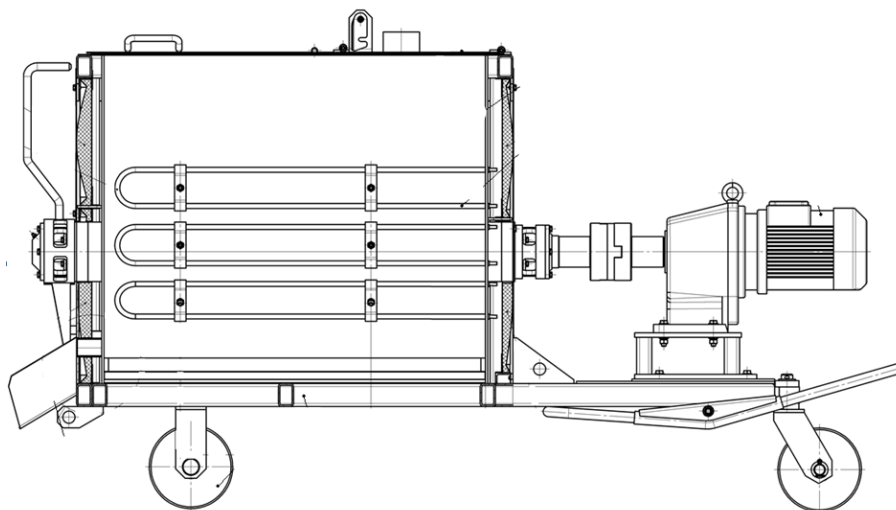
**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
(Образец)**

ТПБО ВИКМ

**технологии переработки битумосодержащих отходов
вторичное использование кровельных материалов**

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
применения технологии ВИКМ**

**для капитального ремонта мягкой кровли с устройством монолитного
гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ**



Терморегенерационное устройство смешивания

ПАТЕНТ № RU 206063 № RU 206064

ТУ 28.21.13-002-54903508-2021

Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА03.В.22266/21

Сертификат соответствия № РОСС RU.НВ.61Н30193

Кровельный гидроизоляционный материал ВИР-ПЛАСТ

ТУ 38.32.39-004-54903508-2021

Сертификат соответствия № РОСС RU.НВ.61.Н331388

Сертификат соответствия ПБ РОСС RU.32311.04ТМРО

Экспертное заключение СЭЭП № 3510

г. Мичуринск
ТЭО 2023



Содержание

Введение

1. Область применения технологии ВИКМ стр.4
 2. Организация и технология процесса стр.5
 - 2.6. Процесс приготовления материала ВИР-пласт в ТУС стр.7
 - 2.6.1 Хронология рабочей смены с применением готовой битумно-полимерной смеси производства ООО «ТПБО» стр.7
 - 2.6.2. Хронология рабочей смены с применением демонтированных и измельченных на кровле ремонтируемого здания битумосодержащих материалов стр.8
 - 2.7. Нанесение слоя покрытия ВИР-пласт (ТУ 38.32.39-003-54903508-2021) стр.9
 - 3.1. Описание предприятия стр.10
 - 3.2. Описание продукции стр.10
 - 3.3. Основные фонды стр.11
 - 3.4. Сырье, материалы, покупные комплектующие стр.12
 - 3.5. Численность работников предприятия и заработная плата стр.12
 - 3.6. Определение потребности в энергетических ресурсах стр.13
 - 3.7. Малоценные инструменты стр.14
 - 3.9. Амортизационные отчисления стр.14
 - 3.10. Непредвиденные затраты стр.14
 - 3.11. Общепроизводственные расходы стр.14
 - 3.12. Общехозяйственные расходы стр.15
 4. Расчет общей суммы издержек и определение цены продукции стр.15
 5. Расчет доходов, прибыли, рентабельности стр.16
- Расчет точки безубыточности стр.17



Введение

Ежегодно в процессе капитального ремонта плоских кровель, выполненных из рулонных материалов, на полигоны ТБО вывозятся и закапываются сотни тысяч тонн битумосодержащих кровельных отходов (БСКО). С одного кв. м. ремонтируемой кровли в среднем снимают и вывозят на полигон от 15 до 35кг. БСКО, относящихся к 4 классу опасности. (в среднем при ремонте стандартной пятиэтажки образуется до 35т. БСКО) Отсутствие технологий и оборудования, а так же высокие требования к процессу утилизации и захоронению битумосодержащих отходов, к полигонам, выполняющим данный вид утилизации, со стороны законодательства и сложность процедуры оформления разрешения на утилизацию БСКО становятся причиной многочисленных нарушений в этой области и возникновению несанкционированных свалок битумных отходов.

Сложившаяся практика захоронения или сжигания битумосодержащих кровельных отходов (далее БСКО) наносит существенный ущерб экологии, поскольку при сжигании кровельных отходов в атмосферу поступает наряду с углекислым газом большое количество разнообразных веществ в т.ч. формальдегиды, бензопирены, соединения хлорбензола, углеводородные газы, эти продукты сгорания и окисления битумоидов попадают в почву, подземные и поверхностные воды, с воздухом и водой, токсичные органические вещества попадают в организм человека, оказывая вредное воздействие на здоровье.

Поскольку в России отсутствуют специализированные организации, деятельность которых направлена на переработку БСКО, то сложившаяся практика захоронения или сжигания кровельных отходов противоречит основными принципами государственной политики в области обращения с отходами, изложенным в Федеральном законе от 24.06.1998г. № 89-ФЗ " Об отходах производства и потребления", **кровельные битумосодержащие отходы должны подвергаться переработке, использованию и вовлечению в хозяйственный оборот.**

В рамках данных ТЭО, битумосодержащие кровельные отходы, полимеры, а также смазочные материалы (отработанные масла) рассматриваются с точки зрения вторичных материальных ресурсов (ВМР), необходимых для производства конечного продукта в виде гидроизоляционного битумно-полимерного монолитного кровельного покрытия.

Применение комплекта оборудования ВИКМ при ремонте мягких кровель исключает вывоз и утилизацию демонтированных кровельных материалов на полигоны ТБО, поскольку весь демонтированный битумосодержащий кровельный материал на **100%, перерабатывается** и повторно используется непосредственно на кровле ремонтируемого здания в виде монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ.

Монолитное гидроизоляционное кровельное покрытие ВИР-ПЛАСТ представляет собой армированную волокнами кровельных материалов, модифицированную битумно-полимерную массу, которая выходит из терморегенерационного устройства смешивания битумосодержащих материалов при температуре 190°С и укладывается равномерным непрерывным слоем толщиной 12-14 мм. Для защиты материала ВИР-ПЛАСТ от воздействия ультрафиолета на монолитное покрытие укладывается защитный слой из рулонного материала с посыпкой.

Применение комплекта оборудования ВИКМ, исключает необходимость проведения ремонта разрушенной стяжки, поскольку базовый слой материала ВИР-ПЛАСТ при температуре выгрузки 190 градусов проникает во все разрушенные элементы разрушенного покрытия и при застывании представляет собой полимерную стяжку, армированную фракциями разрушенного цементного покрытия.

Применение комплекта оборудования ВИКМ, исключает протечки в процессе выполнения работ в случае изменения погодных условий, поскольку бригада выполняет демонтаж старой кровли строго в том объеме, который может быть выполнен в течение часа после демонтажа старого покрытия.

Применение комплекта оборудования ВИКМ, позволяет сократить сроки выполнения капитального ремонта мягкой кровли (*демонтаж старого кровельного покрытия, ремонт разрушенной стяжки, ремонт сливных воронок, устройство монолитного гидроизоляционного*



кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ, устройство защитного слоя от ультрафиолета). Бригада из 4-х человек, капитальный ремонт кровли площадью 1 000 кв.м. выполняет в течении 15 дней.

Применение комплекта оборудования ВИКМ, позволит сократить расходы бюджета на проведение капитального ремонта кровель в сравнении с традиционными способами выполнения работ, в среднем **от 15 до 25%**.

Оборудование ВИКМ, позволяет производить работы в любое время года при температуре окружающей среды от -20 до +35 градусов.

Отремонтированная кровля с использованием комплекта оборудования ВИКМ не требует последующих капитальных вложений, поскольку в случае механического повреждения кровельного покрытия, поврежденный участок кровли при помощи газовой горелки наплавляется ремонтным составом материала ВИР-ПЛАСТ.

Подтвержденный гарантийный срок эксплуатации кровли отремонтированной с применением монолитного гидроизоляционного кровельного материала ВИР-ПЛАСТ без проведения ремонтных работ составляет от 15 лет.

Начиная с 2017г. данную технологию по устройству монолитного покрытия ВИР-ПЛАСТ активно применяют в своих работах «Фонд – региональный оператор капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах» г. Санкт-Петербург. (прикладываем нормативный документ ТТК.КР.2020 который разработал, согласовал и утвердил ФКР г. Санкт-Петербург), успешно технологию применяют в г. Самара, Брянск, Ростов-на-Дону, Калининград, Челябинск, Псков, Белгород, Витебск, Астана и т.д.

Уникальность данного способа капитального ремонта кровель заключается в том, что при капитальном ремонте все этапы работ (**замена утеплителя и ремонт стяжки, выполнение разуклонки, нанесение гидроизоляционного и защитного слоёв кровельного покрытия**) выполняются одновременно. И, что самое главное - в любое время года, невзирая на климатические условия. При этом, не образуется никаких отходов, так как старый кровельный ковер полностью перерабатывается прямо на ремонтируемой кровле в новое монолитное и армированное гидроизоляционное покрытие с долговечностью не менее 15 лет.

Председатель наблюдательного совета государственной корпорации «Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» Сергей Степашин, высоко оценил качество выполнения работ по капитальному ремонту кровли с применением материала ВИР-ПЛАСТ. (Отраслевая информационно-аналитическая газета «Путеводитель по ЖКХ» № 10(153) ноябрь-декабрь 2020г.)

Сравнение традиционного способа ремонта мягких кровель с технологией ВИКМ

Технология гидроизоляции кровли рулонными материалами	Технология ВИКМ
Демонтированный битумосодержащий кровельный материал вывозится на полигон.	Демонтированный битумосодержащий кровельный материал перерабатывается на крыше в монолитный битумно-полимерный гидроизоляционный материал
Толщина укладки подкладочного и защитного слоя с посыпкой – 5-8мм.	В зависимости от решаемых задач слой материала ВИР-ПЛАСТ может иметь толщину от 14 до 30 мм
Новые слои, как правило, укладываются поверх старых, что создаёт дополнительную нагрузку на силовую конструкцию здания.	Толщина слоя всегда соответствует технологической задаче и конструктивным особенностям кровли. Перед укладкой ВИР-пласт весь старый кровельный пирог снимается до основания.
Покрытие содержит швы (почти 1.5 км на 1000 м2), которые являются основной причиной протечем и преждевременного разрушения всей мягкой кровли.	ВИР-пласт не содержит стыков и обладает высокой адгезией. В сочетании с пластичностью, это обеспечивает отсутствие воздушных полостей, в которых могла бы конденсироваться влага. Также, в ходе уплотнения достигается полное заполнение всех внутренних полостей, ямок, трещин и микропор, что исключает внутреннюю конденсацию.
Работы с использованием рулонных кровельных материалов выполняются при благоприятных погодных условиях в ограниченный по сезонности период.	Нет ограничений по сезонности производства работ. Производство работ круглогодично и в любую погоду, кроме ливня и метели. Отсутствует риск протечки



Существенный риск протечки кровли в процессе производства работ. Необходимость соблюдения технологических сроков при ремонте и устройстве стяжки, высыхании праймера и т.д.	кровли в процессе производства работ за счет поэтапного устройства покрытия. Промежуток времени между снятием старого слоя кровельного ковра и устройством покрытия составляет не более 1 часа. Снижение сроков ремонта на 25-30%.
Каждый ремонт сопровождается закупкой большого количества новых материалов. Необходимо проводить множество дополнительных работ (замена утеплителя и стяжки и т.п.).	Полная рециркуляция – как для создания нового слоя, так и для ремонтных операций используется переработанное старое покрытие.
Наличие швов и многослойная конструкция обуславливают двухстороннее старение рулонного покрытия – как снаружи, так и со стороны внутренних поверхностей.	ВИР-пласт полностью герметичен и подвергается воздействию внешних факторов только с внешней, защищённой специальным слоем (с посыпкой), стороны.
Термические колебания многослойного «пирога» из рулонных материалов часто приводят к отрыву в местах примыкания к элементам строительных конструкций.	Пластичное покрытие, созданное по ВИКМ технологии, обладает значительно более высоким коэффициентом растяжения и не допускает растрескивания от термических колебаний.
Высокая вероятность технологических повреждений кровли даже на этапе укладки: термическое растрескивание, потеря пластичности из-за старения наносимого рулонного материала (и как следствие, появление трещин), механические проколы и порезы. При этом визуальное обнаружение подобных дефектов крайне затруднительно.	ВИКМ технология полностью лишена подобных недостатков, так как укладка пластической массы производится в расплавленном состоянии при температуре 190°C.
При длительном хранении возможно слипание внутренних слоёв рулонных материалов. Как следствие – списание в брак при попытке разматывания рулона.	Понятие «бракованный материал» отсутствует полностью. Используется всё сырьё со старой кровли. «Лишний» материал переносится на следующий объект либо используется при устройстве кровель из материала ВИР-пласт на строящихся зданиях и сооружениях.
Количество битумосодержащих кровельных отходов, вывозимых на полигон с 1м ² кровли, составляет 15 до 35кг.	В процессе производства работ перерабатывается весь демонтированный битумосодержащий кровельный материал, находящийся на поверхности кровли.
Финансовые и логистические проблемы, связанные с утилизацией старых покрытий (в случаях обязательной полной замены, если речь идёт о капитальном ремонте): необходимость разрешения СЭС на захоронение такого рода отходов, обеспечение выгрузки и транспортировки. Как правило, на утилизацию старых покрытий расходуется до 15% бюджета, выделяемого на ремонт кровли.	Необходимость в утилизации старых покрытий отсутствует, так как оно полностью перерабатывается непосредственно в зоне проведения работ.

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВИКМ

3.1. Технология ВИКМ (Вторичное Использование Кровельных Материалов ТУ 38.32.39-003-54903508-2021) разработана на смену старого битумосодержащего кровельного ковра в т.ч. рубероидного на кровельный ковер из монолитного гидроизоляционного битумно-полимерного материала ВИР-пласт, по современной отечественной технологии выполнения ремонта мягкой кровли, принципиально отличающейся от существующих технологий гидроизоляции кровли рулонными материалами. Дополнительно поверх слоя ВИР-пласт укладывается защитный слой из наплавляемого рулонного материала для защиты монолитного кровельного ковра от ультрафиолетового излучения и других разрушающих воздействий.

3.2. Свойства битумно-полимерного материала ВИР-пласт позволяют укладывать его по основаниям:

- из железобетонных кровельных плит;
- из цементно-песчаной стяжки;
- из асфальтобетонной стяжки;
- из старых покрытий мастичных кровель;
- из разрушенной цементно-песчаной стяжки;



- из керамзитового гравия;
- из фанеры;
- на минеральный утеплитель;
- на разрушенную цементно-песчаную стяжку

3.3. Технология ВИКМ используется для ремонта дефектных, разрушенных, протекающих, старых многослойных битумосодержащих рулонных в т.ч. рубероидных кровель на любых зданиях площадью не менее 500 м кв. в случаях когда:

- традиционный ремонт с наложением очередного нового слоя битумосодержащих рулонных материалов является нецелесообразным, из-за плохого состояния старого ковра;
- нанесение нового слоя приводит к статической перегрузке перекрытия здания;
- число старых слоев достигает от 5 до 15 и более слоев;
- очевидна необходимость 100% демонтажа старого многослойного битумосодержащего кровельного покрытия.

1.4. По технологии ВИКМ предусматривается полный демонтаж старого битумосодержащего кровельного дефектного покрытия, размельчение и регенеративная переработка его в **терморегенерационной установке смешивания битумосодержащих материалов (далее ТУС (Патент RU 206063 U1, RU 206064 U1))**, с последующим нанесением на кровлю горячей битумно-полимерной массы, полученной из демонтированных и переработанных кровельных материалов.

1.5. В состав работ по технологии ВИКМ входят:

- подготовительные работы;
- расчистка ковра от крупнозернистой посыпки;
- снятие старого битумосодержащего кровельного покрытия (вручную и механически);
- подготовка поверхности основания;
- сортировка и подготовка снятого битумосодержащего кровельного покрытия для переработки;
- размельчение снятого битумосодержащего кровельного покрытия;
- приготовление горячей битумно-полимерной массы;
- нанесение базового слоя покрытия горячей битумно-полимерной массой - устройство битумно-полимерной стяжки;
- нанесение слоя покрытия горячей битумно-полимерной массой 12-14мм;
- уплотнение слоя и выравнивание поверхности покрытия;
- устройство защитного слоя из наплавленного рулонного материала с посыпкой.

1.6. По технологии ВИКМ предусматривается выполнение работ по существующему основанию.

1.7. При **новом строительстве** устройство кровли с применением материала ВИР-пласт, можно выполнить по вновь созданному основанию с применением в качестве сырья **Битум-порошка по ТУ 38.32.39-004-54903508-2021, Стекловолокна и картона битумизированного по ТУ 38.32.39-005-54903508-2021, Вяжущего полимерно-битумного по ТУ 19.20.42-009-54903508-2021.**

1.8. Устройство примыканий (ГЭСН 12-01-004), защита ендов (ГЭСН) 12-01-005) и устройство деформационных швов (ГЭСН 12-01-006) выполняется из рулонных материалов по существующим технологиям и нормам.

1.9. Дополнительно, при ремонте кровель, рекомендуется установка азраторов

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ МАТЕРИАЛА ВИР-ПЛАСТА С ЗАЩИТНЫМ СЛОЕМ ИЗ НАПЛАВЛЯЕМОГО РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА

1.2. Подготовительные работы

2.1.1. До начала работ по ремонту мягкой кровли по технологии ВИКМ должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поднято автокраном на кровлю технологическое оборудование, приспособления инструмент
- установлен мачтовый подъемник (или строительный подъемный кран);
- оборудование должно быть расставлено согласно схемы производства работ;
- над оборудованием рекомендуется установить навес для защиты его от осадков;



- под навесом устанавливается также электрический распределительный шкаф, к которому подключаются кабели от оборудования, а также выполняется заземление всего оборудования к существующему контуру;

- после подключения, оборудование должно быть опробовано на функционирование;

- на участок выполнения работ должны быть доставлены необходимые средства пожарной безопасности.

2.1.2. Выполненные подготовительные работы должны быть приняты ответственным лицом.

2.2. Снятие старого битумосодержащего кровельного покрытия.

2.2.1. Площадь снимаемого покрытия определяется производительностью оборудования, временем года и составляет от 34 м², 68 м², 102 м². Вскрытие производится отдельными участками.

2.2.2. Поверхность ковра очищается от грязи и пыли.

2.2.3. Верхний слой ковра защищается от крупнозернистой посыпки скребками. Счищенную крупнозернистую посыпку сметают и отгребают лопатами.

2.2.4. Просечка старого кровельного покрытия производится полосами шириной 0,5 м на ремонтируемом участке кровли вручную с применением специальных топоров или ломиков-рубил. Затем производится поперечная раз рубка полос на квадраты. (Также может производиться механизированная резка с применением резчика швов или электромашин с режущим диском).

2.2.6. Зачистка основания кровли от остатков старого покрытия производится лопатами-скребками и метлами

2.3 Подготовка поверхности основания кровли

2.3.1. Очищенное основание кровли должно быть сухим. При наличии влажных участков основание просушивается естественной сушкой на солнце до влажности не более 6% (При отсутствии условий для естественной сушки ее проводят с применением газопламенной горелки).

2.3.2. Грунтовка основания праймером не производится т.к. ВИР-пласт имеет высокие адгезионные свойства.

2.4. Сортировка и подготовка снятого кровельного ковра для переработки

2.4.1. Сортировка и подготовка производится для отбраковки некачественного материала из снятых битумосодержащих кровельных пластов.

2.4.2. При сортировке:

- производится вырубка загрязненных и прогнивших участков на пластах;

- раз рубка крупных кусков до требуемых на шредере размеров;

- отбраковка инородных включений (металлические и др. предметы, фрагменты бетонной стяжки и пр.)

2.5. Размельчение снятого старого кровельного покрытия

2.5.1. Размельчение старого кровельного покрытия производится универсальным двух вальным шредером УДШ 1000 (ТУ 28.96.10-010-54903508-2022);

2.5.2. Работа на шредере УДШ 1000 производится в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

2.5.3. Размельчение старого кровельного покрытия производится до кусков с размерами от 10 x 25 мм. до 30x80мм. и толщиной до 10 мм.

2.5.4. Размельченный старый кровельный материал из шредера высыпается в накопительную емкость под шредером и при ее наполнении пересыпается на место складирования измельченного битумосодержащего материала.

2.6. Процесс приготовления материала ВИР-пласт в ТУС.

Первый этап – подготовительный

3. Сырье – измельченный старый битумосодержащий пласт, демонтируемый непосредственно на ремонтируемой кровле. Чем меньше процент влажности, тем меньше времени затрачивается на приготовление материала ВИР-ПЛАСТ.

4. Сырье – готовая битумно-полимерная смесь, поставляемая на объект производства работ в мешках (вес 25кг.) с завода изготовителя ООО «ТПБО».

В предварительно разогретое терморегенерационное устройство до 60°C – 70°C засыпаем три поддона сухой измельченной массы или три мешка битумно-полимерной смеси, заливаем 10л.



отработки машинных масел. Прокручиваем шнек до образования однородной смеси при закрытой верхней крышке.

По мере роста температуры внутри ТУС производим добавление сухого сырья и внимательно следим за выходом газообразований, чтобы исключить воспламеняющийся выхлоп.

Второй этап

После достижения температуры внутри ТУС уровня примерно 100°C начинается процесс активного выпаривания, длительность которого зависит от процента влажности снятого и измельченного рубероидного пласта. Пока выпаривание всей влаги не произойдет, температура смеси в терморегенерационном устройстве выше 100°C не поднимется. После того, как температура внутри ТУС начала подниматься выше 100°C, это означает, что процесс выпаривания влаги завершен. После этого оператор должен произвести доливку отработанного масла в количестве 10л.

Третий этап – доведение массы до кондиции, исходя из того, какая нужна консистенция и температура массы.

После того, как температура массы достигнет 180°C – 190°C, производим засыпку СБС-модификатора, полиэтиленовую пленку или СКЭПТ (синтетический каучук этилен пропиленовый). Нельзя использовать отходы РЕТ-тары и производные. Данный материал плавится, но не растворяется в общей массе.

2.6.1. Хронология рабочей смены с применением готовой битумно-полимерной смеси (фракция 1,5мм.) производства ООО «ТПБО».

- 07.00 Включение двух ТУС, демонтаж старого покрытия кровли 34м²
- 07.20 Температура внутри камер 35°C. Засыпка сырья - 3 мешка смеси (75кг), масла (10л). Перемешивание. Уровень смеси – закрытые лопасти вала. ТУС закрыты. Идет нагрев.
- 08.00 Температура ТУС 65°C и 63°C. Масса просела ниже вала. Перемешиваем и досыпаем 2 мешка смеси (50кг. всего 125кг).
- 08.30 Температура массы в ТУС 85°C – 90°C.
- 08.50 Начался процесс выпаривания, температура массы – 105°C. Краткие включения вала перемешивания. Масса интенсивно парит.
- 09.10 Температура массы стала возрастать до – 120°C – 125°C, масса просела до вала перемешивания, досыпаем 2 мешка смеси (50кг. всего 175кг.). Температура упала до - 100°C. Вал свободно крутится, включаем вал перемешивания в реверсном режиме
- 09.25 Температура растет – 140°C в обеих ТУС. Доливаем 10-ть литров масла и досыпаем 3 мешка смеси (75кг. всего 250кг.) Температура упала до - 110°C. Вал перемешивания крутится свободно, включаем реверс.
- 09.45 Температура массы 158°C и 162°C. Включен реверс, идет перемешивание.
- 10.10 Температура в ТУС – 195°C. Производится добавление модификаторов. Включены автоматы перемешивания.
- 10.15** Смесь готова к применению в обеих ТУС.
- 10.55** **Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 34м² кровли.**
- 11.00** Температура в ТУС 95°C. Поочередно засыпаем в неостывшие ТУС 4 мешка смеси (100кг.), заливаем 10 л. масла. Температура упала до 70°C. Включен нагрев. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²
- 11.30 Температура массы в ТУС начала повышаться до 110°C и 105°C. Влага выпарилась. Краткие включения вала перемешивания Досыпаем 2 мешка смеси (50кг. всего 150кг.) Температура упала до 90°C.
- 12.15 Температура в ТУС 142°C и 145°C. Краткие включения вала перемешивания. Досыпаем 4 мешка смеси (100кг. всего 250кг.). Доливаем 10л. масла. Температура упала до 110°C. и 115°C.
- 12.45 Температура 140°C. Включен реверс, идет перемешивание.
- 13.25 Температура в ТУС – 195°C. Производится добавление модификаторов.



Включены автоматы перемешивания.

13.30 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

14.10 **Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 68м² кровли.**

15.15 Повторение операций. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

17.45 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

18.25 **Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 102м² кровли.**

2.6.2. Хронология рабочей смены с применением демонтированных и измельченных на кровле ремонтируемого здания битумосодержащих материалов (фракция 50x80мм).

07.00 Включен нагрев ТУС. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

07.40 Температура внутри 60°С. Засыпка измельченного материала (4 поддона по 25кг. и добавка 10 литров масла в каждую ТУС.

08.40 Температура 95°С. Идет активное выпаривание. Крышки закрыты. Краткие включения вала перемешивания.

09.30 Температура 120°С. Краткие включения вала перемешивания. Дозасыпка измельченных материалов до уровня ниже 8 см от верхнего края ТУС (4 поддона по 25кг. всего 200 кг.)

09.45 Температура упала до 90°С и медленно растет.

10.10 Температура стала подниматься выше 100°С в обеих ТУС. Добавляется 10л. масла. Краткие включения вала перемешивания

10.40 Температура 130°С. Дозасыпка измельченных материалов до уровня ниже 8 см от верхнего края ТУС (2 поддона по 25кг. всего 250 кг.) Температура упала до 100°С.

11.30 Температура 120°С и 125°С в ТУС. Включен реверс, идет перемешивание.

12.30 Температура – 192°С – 195°С. Добавление пластификаторов.

12.35 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

13.10 **Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 34м² кровли.**

13.15 Повторение операций. Демонтаж старого покрытия кровли 34м²

17.45 Смесь готова к применению в обеих ТУС.

18.25 **Покрыто материалом ВИР-ПЛАСТ 68м² кровли.**

Из хронологии рабочей смены 1 и 2 видно, что применение при устройстве кровельного покрытия готовой смеси изготовленной в заводских условиях, увеличивает сменную производительность бригады на 30%, за счет более быстрого приготовления битумно-полимерной смеси из сухого сырья фракцией в 1,5мм.

2.7. Нанесение слоя покрытия ВИР-пласт.

2.7.1. Нанесение слоя монолитного гидроизоляционного кровельного битумно-полимерного покрытия ВИР-пласт производится ручным способом.

2.7.2. Устройство кровельного покрытия выполняют полосами шириной 1,5 метра. Укладка в полосе выполняется последовательно отдельными прямоугольными участками.

2.7.3. Горячая битумно-полимерная масса из установки ТУС, через смазанный отработкой лотку загружается в емкость для ручной перевозки, также смазанную отработкой. Температура массы должна быть не ниже 185-190С.

2.7.4. Кровельщик привозит тележку к месту укладки.

2.7.5. На месте укладки один рабочий-кровельщик наклоняет емкость с горячей битумно-полимерной массой, которая самотеком разгружается на основание кровли, остатки из емкости выбираются шпателем с длинной ручкой вторым кровельщиком.

2.7.6. Вылившаяся горячая битумно-полимерная масса разравнивается по участку укладки, толщиной не менее 12-14 мм. Толщина слоя контролируется периодическим выполнением замеров. Рабочий-кровельщик при укладке и разравнивания ВИР-пласта использует металлический шпатель с ограничителем, при помощи которого создается необходимая толщина слоя. Второй рабочий-кровельщик обеспечивает, подогрев шпателя газопламенной горелкой. Нанесение таким способом обеспечивает создание гидроизоляционного покрытия равномерной



толщины. Однако данное покрытие повторяет все неровности и дефекты существующей цементно-песчаной стяжки (основания).

При помощи шпателя горячая масса ВИР-пласт наносится тонким слоем на вертикальные поверхности стен будок выхода на кровлю, парапетов, вентиляционных каналов и т.д. и т.п., с целью временного (до устройства примыканий наплавляемыми материалами) предотвращения в этих местах протечек.

После нанесения основного слоя материала ВИР-пласт производится обследование покрытия на наличие застоя воды (линз) и дефектов уклонов покрытия. Данные дефекты устраняются нанесением дополнительного слоя материала ВИР-пласт.

2.7.7. Стыковка соседних участков основного слоя материала ВИР-пласт, при возникновении значительных перерывов в работе, должна выполняться методом наложения клиновидных стыков соседних участков по длине. При этом кромки первого участка заглаживаются клином с уменьшением толщины. Следующий горячий слой накладывается на этот клин обратным клином с соблюдением установленной толщины слоя. Ширина клиновидного соединения должна быть не меньше 80 мм.

2.8. Устройство защитного слоя из наплавляемого рулонного материала для верхнего слоя и примыканий.

2.8.1. После выполнения кровельного покрытия нижнего слоя из материала ВИР-пласт в пределах захватки (от водораздела до водораздела) и нанесения дополнительного слоя устранив все дефекты криволинейной поверхности и удаление «линз» можно приступить к устройству дополнительного слоя в местах усиления примыканий и верхнего гидроизоляционного слоя из наплавляемых кровельных материалов с защитным покрытием.

2.8.2. Устройство защитного слоя из рулонных материалов необходимо наклеивать методом расплавления или разжижения (пластификации) мастичного слоя рулонного материала и кровельного покрытия из материала ВИР-пласт.

2.8.3. Рулонные материалы перед наклейкой необходимо разметить по месту укладки; раскладка полотнищ рулонных материалов должна обеспечивать соблюдение величин их нахлестки при наклейке.

2.8.4. В местах примыкания к выступающим поверхностям крыши (парапетам, трубам и т.д.) кровельный ковер должен быть поднят до верха наклонного бортика стяжки. Перед этой операцией (при необходимости снять вертикально нанесенный слой ВИР-пласта), оштукатурить или обшить поверхность другим материалом, для создания ровной, качественной поверхности, обеспечивающую надежную приклейку рулонных материалов, используемых при устройстве примыканий. Приклейку дополнительных слоев кровли следует выполнять после устройства нижнего, горизонтального слоя ВИР-пласт и верхнего (защитного) слоя кровли, после нанесения праймера сплошным слоем на места приклеивания водоизоляционного слоя к стенам, шахтам, парапетам, трубам.

2.8.5. Устройство рулонной кровли на захватке выполняют от пониженных участков к повышенным. Раскатку и наклеивание полотнищ выполняют в направлении противоположном стоку воды.

2.9. Заключительные работы

2.9.1. Спуск комплекта приспособлений, инвентаря и оборудования с кровли

2.9.2. Перевозка инвентаря, приспособлений с объекта на новый объект.

3. Характеристика предприятия.

3.1. Описание предприятия

Профиль предприятия: Ремонт мягкой кровли с применением комплекта оборудования ВИКМ

Выпускаемая продукция: Битумно-полимерный гидроизоляционный кровельный материал ВИР-ПЛАСТ.

3.1.1. Структура предприятия

Режим работы предприятия:



3.1.1.1. Офисные работники: 5-дневная рабочая неделя по 8 часов. Число календарных дней в году – 365, праздничных – 15 дн/год, выходных – 104 дн/год. Фонд рабочего времени:

$$\text{Фрв} = 365 - (15 + 104 + 10) = \mathbf{236 \text{ дн/год}}$$

$$\text{Фрв} = 236 \text{ дн/год} * 8 \text{ час/см} * 2 \text{ см} - 9 \text{ дн/год} * 1 \text{ час} * 2 \text{ см} = \mathbf{3758 \text{ час/год}}$$

3.1.1.2. Кровельщики: Сменная работа, в том числе, вахтовым методом по графику 15/15. Смена по 11,5 часов.

Расчет зарплаты за отработанное время одного кровельщика:

$$15 \text{ дн.} \times 11,5 \text{ ч.} = 172,5 \text{ часа} \times \text{ставка работодателя руб./час} = \mathbf{00 \text{ руб.}}$$

Надбавка за вахтовый метод работы:

$$(15 \text{ дней вахты} + 4 \text{ дня дороги}) \times \text{ставка работодателя руб./день} = \mathbf{00 \text{ руб.}}$$

Оплата дней в дороге в т.ч. переезд с объекта на объект:

$$4 \text{ дня} \times 8 \text{ часов} \times \text{ставка работодателя руб./час} = \mathbf{00 \text{ руб.}}$$

Всего оплата труда кровельщика за месяц:

$$\mathbf{00 + 00 + 00 = 00 \text{ руб.}}$$

3.2. Описание продукции

3.2.1. Композитный битумно-полимерный кровельный материал ВИР-пласт. В материале ВИР-ПЛАСТ найден точный баланс четырёх модификаторов с перерабатываемым битумосодержащим материалом, лежащим на ремонтируемой кровле, тем самым создаётся полимерная матрица, представляющая в данном случае трёхмерную сетку, которая и армирует данный материал. При получении материала ВИР-ПЛАСТ применяется трёхкратное армирование, также добавляется 4 вида модификаторов.

Первый вид - армирование по объёму. В зависимости от условий применения материал ВИР-ПЛАСТ может укладываться толщиной 12-40 мм.

Второй вид - армирование за счёт волокон старого кровельного материала. Во время переработки старого кровельного ковра в материал ВИР-пласт в ТУС, кровельное сырьё превращается в гомогенную волокнистую массу, а после застывания эти волокна скрепляются друг с другом и играют роль арматуры.

Третий вид армирования - за счёт введения в материал модификаторов:

- СБС (модификатор) - используется его аналог – полиэтиленовая плёнка;
- Отработка моторных масел;
- Отходы мазута и нефтешламы;
- Жидкий модификатор фенольной группы, т.е. ароматика, которая связывает битумосодержащие материалы с другими модификаторами;
- Модификатор на основе каучука из вторсырья (КМК-1М).

Вследствие использования данных модификаторов, материал становится более эластичным; приобретает стойкость к экстремальным температурам (не трескается на морозе, не «течёт» на жаре) Все эти факторы придают материалу превосходство над всеми полимерными наплавляемыми материалами.

Дополнительным преимуществом данного материала является - бесшовность, т.е. кровля, выполненная из материала ВИР-пласт монолитна, она не имеет стыков и швов, которые являются главными причинами протечки кровли и вывода её из строя.

3.3. Основные фонды:

3.3.1. Комплект оборудования ВИКМ

Наименование	Характеристика			Един. изм.	Кол-во Шт.	Мощность кВт	Масса нетто шт/всего кг
	длина	ширина	высота				
Терморегенерационное устройство смешивания битумосодержащих материалов	2150	980	2300/1300	шт.	2	15x2	525/1050 кг
Универсальный двух вальный шредер УДШ 1000	2905	840	1464	шт.	1	22	900 кг.
Переносной электрошкаф	400	300	200	шт.	1		10 кг
Тележка для транспортировки ВИР-ПЛАСТ	875	781	1500	шт.	2		28кг.
Поддон узкий	685	615	300	шт.	1		8кг.



Шпатель мягкий	1500	300		шт.	1		1,5 кг
Шпатель газовый	1500	300		шт.	1		2кг.
Шпатель прямой металлический	1500	300		шт.	1		3кг.
Ледоруб	1500	200		шт.	1		3кг.
Швабра металлическая	1500	300		шт.	2		2,5/5кг.
Стоимость комплекта оборудования ВИКМ – 5 000 000руб.							

3.3.2. Сопутствующее оборудование и инструменты

№	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Стоимость руб.	Сумма	Стоимость затрат на 1м ²
1	Кабель КГ 4х10 (3х10+6)	м	100	625	62 500	
2	Резчик кровли Сплитстоун	Шт.	1	84 000	84 000	
3	Кран стреловой поворотный типов «Пионер» и «Мастер» модель КСП-500	Шт.	1	188 000	188 000	
4	Набор инструментов	Чемодан	1	6 000	6 000	
5	Болон газовый для пропана	Шт.	4	7 580	30 320	
6	Газовая горелка в комплекте со шлангом и штуцером	Шт.	2	1 800	3 600	
Итого:					374 420	
374 420руб. : 26 400 м ² = 14,18					374 420руб. : 33 000м ² =11,34	14,18/11,34

3.4. Сырье, материалы, покупные комплектующие

Основой производства монолитного битумно-полимерного покрытия ВИР-пласт, являются демонтированные в процессе ремонта кровельные материалы или готовые смеси, отходы нефтепроизводства, отработанные машинные масла, использованные полиэтилены. Возвратных отходов, т.е. материала, остающегося после производства и годного для изготовления новой продукции или реализации нет. Это объясняется **100%** переработкой поступающих отходов.

В статью "Сырье и материалы" включаются сырье и материалы, из которых изготавливается современный гидроизоляционный бесшовный материал ВИР-пласт, проходящий все соответствующие технологические процессы. Это: кровельные отходы/готовые смеси, масла, полиэтилены, модификаторы. Транспортно-заготовительные расходы, связанные с доставкой и складированием материалов уже учтены в цене соответствующего материала.

Покупными комплектующими считается то, что не проходит обработку, а включается в изделие в том виде, в каком приобретено. В данном случае это – п/э пленка, отработанные масла, модификаторы, рулонный материал с посыпкой, газ пропан.

3.4.1. Стоимость материалов и покупных вторичных материальных ресурсов (ВМР) на 17м² (норма заливки с одной ТУС) при изготовлении материала ВИР-пласт из материалов измельченных на кровле ремонтируемого здания толщиной слоя 12-14мм., вес 14-16кг.м².

№	Наименование материала	Единица измерения	Норма расхода 17м ²	Стоимость руб.	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	Измельченный кровельный материал	кг.	250		
2	ВМР – масло отработанное	л	20	29	580
3	ВМР – полиэтиленовая пленка	кг.	5	50	250
4	Модификатор	кг	0,5	700	350
5	Рулонный материал с посыпкой.	М ²	1,15	370	4 255
6	Пропан (болон 38л.)	Л.	9,5	35,5	337,25
Итого стоимость материалов на изготовление 17м ² составляет					5 772,25
Стоимость покупного материала на 1м² составляет 5 772,25 руб. :17м² =					339,54



3.4.2. Стоимость материалов и покупных вторичных материальных ресурсов (ВМР) на 17 м^2 (норма заливки с одной ТУС) при изготовлении материала ВИР-пласт из покупного сырья толщиной слоя 12-14мм., вес 14-16кг.м².

№	Наименование материала	Единица измерения	Норма расхода 17 м^2	Стоимость руб.	Затраты руб. на единицу продукции м^2
1	Битумно-полимерная смесь	кг.	250	10	2 500
2	ВМР – масло отработанное	л.	20	29	580
3	ВМР – полиэтиленовая пленка	кг.	5	50	250
4	Модификатор	кг	0,5	700	350
5	Рулонный материал с посыпкой.	М ²	1,15	370	4 255
6	Пропан (болон 38л.)	л.	9,5	35,5	337,5
Итого стоимость материалов на изготовление 17 м^2 составляет					8 272,5
Стоимость покупного материала на 1 м^2 составляет 8 272,5 руб. :17 м^2 =					486,61

3.5. Численность работников предприятия и заработная плата

Расчет заработной платы выполнен на основе месячных показателей РСИС (руководители, специалисты и служащие) получают заработную плату в виде оклада.

Расчет заработной платы кровельщиков выполнен на основе расчета зарплаты сотрудников, работающих вахтовым методом.

Руководство предприятия обеспечивает своим работникам достойную оплату их труда (за базу взят: ремонт мягкой кровли на площади $2\ 200\text{ м}^2$ в месяц с измельчением демонтированного материала непосредственно на кровле ремонтируемого здания или $2\ 750\text{ м}^2$ с покупным сырьем, что гарантирует предприятие от частых увольнений и недовольства со стороны персонала. По результатам работы, работникам может выплачиваться дополнительная премия в качестве материального поощрения на усмотрение директора.

В данном случае, поскольку заработная плата персонала определялась на основе месячного заработка исходя из современных условий, в расчете фонда оплаты труда уже учтена как основная, так и дополнительная заработная плата.

3.5.1. Расчет заработной платы **10-ти** сотрудников предприятия рассчитан исходя из выполнения работ в течении года на площади $26\ 400\text{ м}^2$ – 24 дома в год с измельчением демонтированного материала на кровле ремонтируемого здания.

№	Профессия, должность	Численность	Разряд	Заработная плата в т.ч НДС/Л	Заработная плата в месяц	Заработная плата в год	З/П руб. на единицу продукции м^2
1	Директор	1		Штатное расписание			
2	Гл. бухгалтер	1		Штатное расписание			
4	Кровельщик	8	2	Ставка работодателя			
Итого		10					
Отчисления на социальные нужды 31,2%							
Итого: расходы на з/п при изготовлении 1 м^2 покрытия составят							

3.5.2. Расчет заработной платы **10-ти** сотрудников предприятия рассчитан исходя из выполнения работ в течении года на площади $33\ 300\text{ м}^2$ – 30 домов в год с применением готового сырья.

№	Профессия, должность	Численность	Разряд	Заработная плата в т.ч НДС/Л	Заработная плата в месяц	Заработная плата в год	З/П руб. на единицу продукции м^2
1	Директор	1		Штатное расписание			
2	Гл. бухгалтер	1		Штатное расписание			
4	Кровельщик	8	2	Ставка работодателя			
Итого		10					



Отчисления на социальные нужды 31,2%	239 366,4	2 872 396,8	87,04
Итого: расходы на з/п при изготовлении 1м ² покрытия составят			366,01

3.5.3. Расчет заработной платы 6-ти сотрудников предприятия рассчитан исходя из выполнения работ в течении года на площади 4 000м² – 4 дома в год

№	Профессия, должность	Численность	Разряд	Заработная плата в т.ч НДФЛ	Заработная плата в месяц	Заработная плата в год	З/П руб. на единицу продукции м ²
1	Директор	1		Штатное расписание			
2	Гл. бухгалтер	1		Штатное расписание			
4	Кровельщик	4	2	Ставка работодателя			
	Итого	6					
Отчисления на социальные нужды 31,2%							
Итого: расходы на з/п при изготовлении 1м ² покрытия составят							

3.6. Определение потребности в энергетических ресурсах

Силовая электроэнергия рассчитывается исходя из мощности установленных на оборудовании двигателей и нагревающих элементов (т.е. нагрузки) и количества часов их работы, необходимого для производства продукции (**Изготовление битумно-полимерного монолитного покрытия ВИР-пласт**).

3.6.1. Расходы на электроэнергию при изготовлении 68м² материала ВИР-пласт из материалов измельченных на кровле ремонтируемого здания толщиной слоя 12-14мм., вес 14-16кг.м² (среднее время приготовления материала в 1 ТУС (17м²) – 4-4,5ч.

$26\ 400\text{м}^2 : 17\text{м}^2 \times 4,5\text{ч.} = 6\ 988,2\text{ч.} \times 15\text{кВт/ч.} = 104\ 823\text{кВт/год} \times 5,82\text{руб.} = 610\ 069,86\text{руб/год} : 26\ 400\text{м}^2 = 23,10\text{руб/м}^2$
 $422\ 400\text{кг.} : 1000\text{кг/ч} = 422,4\text{ч} \times 22\text{кВт} = 9\ 292,8\text{кВт/год} \times 5,82\text{руб.} = 54\ 084,09\text{руб/год} : 26\ 400\text{м}^2 = 2,04\text{руб/м}^2$

№	Наименование	Кол-во Шт.	Нагрузка кВт/час	Производство в год	Фонд времени час	Расход эл.энерг (кВт в год)	Тариф (руб/кВт)	Сумма (руб/год)	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	ТУС	2	15	26 400м ²	6 988,2	104 823	5,82	610 069,86	23,10
2	Шредер УДШ 1000	1	22	422 400кг.	422,4	9 292,8	5,82	54 084,09	2,04
	Итого							664 153,95	25,14

3.6.2. Расходы на электроэнергию при изготовлении материала ВИР-пласт из готового сырья толщиной слоя 12-14мм., вес 14-16кг.м². (среднее время приготовления материала в 1 ТУС (17м²) – 2,5-3ч.

$33\ 000\text{м}^2 : 17\text{м}^2 \times 3\text{ч.} = 5\ 823,53\text{ч.} \times 15\text{кВт/ч.} = 87\ 352,95\text{кВт/год} \times 5,82\text{руб.} = 508\ 394,17\text{руб.} : 33\ 000\text{м}^2 = 15,40\text{руб/м}^2$

№	Наименование	Кол-во Шт.	Нагрузка кВт/час	Производство в год	Фонд времени час	Расход эл.энерг (кВт в год)	Тариф (руб/кВт)	Сумма (руб/год)	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	ТУС	2	15	33 000м ²	5 823,53	87 352,95	5,82	508 394,17	15,40
	Итого								

3.7. Малоценные инструменты

Расчет потребности инструмента производится исходя из фактической потребности в год 26400м²/33000м².

№	Инструмент	Ед. изм.	Потребность на год	Цена	Сумма в год	Срок эксплуатации	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	Дисковая отрезная машинка	шт.	1	6 300	6 300	1 год	0,23/0,19
2	Топор	шт.	3	1 200	3600	1 год	0,13/0,10
3	Метла	шт.	4	750	3 000	6 месяцев	0,11/0,09
4	Лопата совковая	шт.	6	850	5 100	1 год	0,19/0,15
5	Скребок	шт.	3	310	930	1 год	0,03/0,02
6	Огнетушитель	шт.	3	1 500	4 500	1 год	0,17/0,13
7	Мед. аптечка	шт.	1	450	450		0,01



Итого:	23 880		0,90/0,72
--------	--------	--	------------------

3.8. Затраты на текущий ремонт оборудования

№	Группа оборудования	Физ. ед	Плановый объем ЕРС на все обор. Мех. ч.	Нормы затрат в руб. на 1 ЕРС	Затраты в год	Затраты в месяц	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	ВИКМ-оборудование	Компл.	Первый год гарантия.		-	-	-
	Итого						

3.9. Амортизационные отчисления

Амортизация – это процесс постоянного перенесения стоимости основных фондов на производимую продукцию в целях накопления средств для полного их восстановления. Величина амортизационных отчислений рассчитывается путем умножения балансовой стоимости на норму амортизации (в процентах, определяется нормативно по справочникам) и деления на 100. Отношение годовых амортизационных отчислений (в рублях) к балансовой стоимости основных фондов, выраженное в процентах, называется нормой амортизации. Балансовая стоимость – та, по которой основные фонды числятся в бухгалтерском балансе. Балансовая стоимость оборудования берется с учетом переоценки.

№	Наименование	Группа	Балансовая стоимость, руб. на ед.	% Амортизации в год	Амортизация в год	Амортизация в мес.	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	ВИКМ-оборудование (комплект с УДШ 1000)	4	5 000 000	14,28	714 000	59 500	27,04/21,63

3.10. Непредвиденные затраты

В статью непредвиденные затраты включаются расходы на транспортировку оборудования и доставку материалов (стоимость зависит от места выполнения работ), стоимость аренды автокрана, оплата проживания сотрудников в месте проведения работ и т.д.

Размер непредвиденных затрат примем в 100 рублей на 1м²

№	Наименование	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	Непредвиденные затраты	100

3.11. Общепроизводственные расходы

Спецодежду работников предприятие обновляет два раза в год.

№	Наименование	Кол-во раб.	Потребность в год на 1 раб.	Норма расхода, шт/год	Цена	Сумма в год	Затраты руб. на единицу продукции м ² 26400м ² /33000м ²
1	Костюм х/б	8	2	16	1 800	28 800	
2	Ботинки	8	1	8	1 500	12 000	
3	Рукавицы	8	12	72	80	5 760	
4	Перчатки	8	96	768	25	19 200	
5	Защитные очки	8	1	8	170	1 360	
6	Каска	8	1	8	200	1 600	
7	Костюм утепленный	8	1	8	4 500	36 000	
Итого 104 120руб. : 26 400м ² = 3,94, 104 120руб. : 33 000м ² = 3,15						104 120	3,94/3,15

3.12. Общехозяйственные расходы

К общехозяйственным расходам (ОХР), относятся расходы на служебные командировки, инвентарь и др.

Общехозяйственные расходы являются условно-постоянными затратами, и напрямую не зависят от объема выпуска продукции.



Заработная плата руководителей, специалистов и служащих (РСиС), т.е. административного аппарата была определена выше.

В общехозяйственными расходами также считаются налоги, включаемые в себестоимость:

- расходов на служебные командировки директора (в том числе по поиску и заключению договоров с покупателями и поставщиками);
- амортизация нематериальных активов (в том числе амортизация программы по бухгалтерии "1С");
- расходы на приобретение необходимой технической, нормативной и бухгалтерской литературы;
- оплата консультационных услуг юридического и налогового характера;
- услуги сторонних организаций;
- стоимость износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов (МБП) (в том числе канцтоваров, бумаги для отчетных документов, расходных материалов к компьютеру, принтеру и пр.).

Размер прочих общехозяйственных расходов примем 8 % от заработной платы основных рабочих на единицу продукции:

$$457,52 * 8 \% = 36,60 \text{руб/ед. (Объем выполненных работ } 26\,400\text{м}^2 \text{ в год)}$$

$$366,01 * 8 \% = 29,28 \text{руб/ед. (Объем выполненных работ } 33\,000\text{м}^2 \text{ в год)}$$

№	Наименование	Затраты руб. на единицу продукции м ²
1	Общехозяйственные расходы	36,60/29,28

4. Расчет общей суммы издержек и определение цены продукции

Цена продукции определяется как сумма **общих издержек производственного и непроизводственного характера, амортизации оборудования и прибыли**. Прибыль определим через рентабельность, т.е. через процент к полной сумме издержек без учета расходов на содержание персонала (**зарплата и ставка определяются работодателем**). Полная себестоимость устройства монолитного покрытия ВИР-пласт составляет на 1м² - **547,37/668,16**

Рыночная цена ремонта кровли традиционными методами составляет от 3 500руб/м² до 5 500 руб/м² с НДС).

Расчет себестоимости 1м² без учета расходов на содержание персонала

№ Табл.	Наименование статьи затрат	Сумма затрат руб. в год. 26400м ² /33000м ²	Затраты руб. на единицу продукции м ² 26400м ² /33000м ²
3.3.2.	Сопутствующее оборудование и инструменты	374 420	14,18/11,34
3.4.1.	Сырье и материалы	8 963856	339,54/486,61
3.4.2.		16 058 130	
3.5.1.	Заработная плата обслуживающего персонала в т.ч. отчисления на социальные нужды	Штатное расписание	-
3.5.2.		Ставка работодателя	
3.6.1.	Электроэнергия	664 153,95	25,14/15,40
3.6.2.		508 394,17	
3.7.	Малоценные инструменты	23 880	0,90/0,72
3.9.	Амортизационные отчисления	714 000	27,04/21,63
3.10.	Непредвиденные затраты	2 640 000	100/100
		3 300 000	
3.11	Общепроизводственные расходы	104 120	3,94/3,15
3.12	Общехозяйственные расходы	966 240	36,60/29,28
Итого себестоимость 1м ² =14 450 669,95 руб. : 26 400м ²		14 450 669,95	547,37
Итого себестоимость 1м ² = 22 049 184,17руб. : 33 000м ²		22 049 184,17	668,16

5. Расчет доходов, прибыли, рентабельности

Рыночная цена ремонта кровли традиционными методами составляет от 3 500руб/м² до 5 500 руб/м² с НДС.



За базовую возьмем стоимость капитального ремонта мягкой кровли в **3 500руб/м²**.

В год при объеме **26 400м²** выполненных работ по ремонту кровли с измельчением демонтируемого материала на кровле ремонтируемого здания, **выручка** предприятия должна составить (26 400м² x 3 500руб.) = **92 400 000руб.**

В год при объеме **33 000м²** выполненных работ по ремонту кровли с покупным материалом, **выручка** предприятия должна составить (33 000м² x 3 500руб.) = **115 500 000руб.**

Выручка – это сумма денежных поступлений от реализации выполненных работ, т.е. произведение стоимости работ и объема выпуска в м².

Показатель прибыльности

Прибыль является обобщающим показателем эффективности деятельности предприятия. Различают балансовую и чистую прибыль. Балансовая прибыль определяется как разница между выручкой от реализации продукции и затратами на ее производство и реализацию. Чистая прибыль – это прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после вычитания налога на прибыль и других платежей, предусмотренных законодательством.

№	Наименование статьи	Выручка в год	Себестоимость в год	Балансовая прибыль	Налог на прибыль	НДС	Чистая прибыль
1	Ремонт кровли 26 400м ²	92 400 000					
2	Ремонт кровли 33 000м ²	115 500 000					

1. Из таблицы видно, что **налоги и платежи в бюджет** при объеме **26 400м²** выполненных работ по ремонту кровли с измельчением демонтируемого материала на кровле ремонтируемого здания составят **00руб.**, с учетом отчисления на соц. нужды в размере **00руб.** отчисления в бюджеты разных уровней **составят 00руб. 00коп. в год.**

2. Из таблицы видно, что **налоги и платежи в бюджет** при объеме **33 000м²** выполненных работ с применением готового сырья составят **00руб.**, с учетом отчисления на соц. нужды в размере **00руб.** отчисления в бюджеты разных уровней **составят 00руб. 00коп. в год.**

Заключение

Рассматриваемое предприятие будет работать эффективно, принося высокую прибыль его владельцам и обеспечивая стабильную заработную плату всем работникам при выполнении ежегодного объема выполняемых работ в размере **26 400м²/33 000м²**

Также услуги предприятия будет пользоваться спросом, т.к. при лучшем качестве и тех. характеристиках выполненных работ по капитальному ремонту мягких кровель, цены значительно можно уменьшить в отличии от конкурентов за счет применения вторичных ресурсов и технологий.

Расчет точки безубыточности, общая система налогообложения (ТБ для предприятия 7 000м² в год) — объём товаров или услуг, который бизнес должен продать, чтобы выйти в ноль

№ Табл.	Наименование статьи затрат при выполнении работ объемом 7 000м ² в год	Сумма затрат руб. в год.	Затраты руб. на единицу продукции м ²
3.3.2.	Сопутствующее оборудование и инструменты	374 420	53,48
3.4.1.	Сырье и материалы	2 376 780	339,54
3.5.1. 3.5.2.	Зарплата обслуживающего персонала (10чел.) в т.ч. отчисления на социальные нужды	12 078 528	1 725,50
3.5.3.	Зарплата обслуживающего персонала (бчел.) в т.ч. отчисления на социальные нужды	Штатное расписание Ставка работодателя	
3.6.1.	Электроэнергия	175 980	25,14
3.7.	Малоценные инструменты	23 880	3,41
3.9.	Амортизационные отчисления	714 000	102
3.10.	Непредвиденные затраты	700 000	100
3.11	Общепроизводственные расходы	104 120	14,87



3.12	Общехозяйственные расходы	256 200	36,60
Итого себестоимость 1м ² = 00руб. : 7 000м ²			
Итого себестоимость 1м ² = 00руб. : 4 000м ²			

При снижении объема выполняемых работ с 26 400м² в год до 7 000м² в год, при сохранении персонала себестоимость 1м² увеличивается на 154% с 1 004руб. до 2 400руб.

ТБ при объеме выполненных работ 7 000м² в год.

№	Наименование статьи	Выручка в год	Себестоимость в год	Балансовая прибыль	Налог на прибыль	НДС	Чистая прибыль
1	Ремонт кровли 7 000м ²	24 500 000					

ТБ при сокращении персонала до 6 сотрудников и объема вып. работ до 4 000м² в год.

№	Наименование статьи	Выручка в год	Себестоимость в год	Балансовая прибыль	Налог на прибыль	НДС	Чистая прибыль
1	Ремонт кровли 4 000м ²	14 000 000					

ТБ при сокращении персонала до 6 сотрудников и объема выполненных работ до 4 000м² в год. упрощенная система налогообложения.

№	Наименование статьи	Выручка в год	Себестоимость в год	Балансовая прибыль	Налог		Чистая прибыль
1	Ремонт кровли 4 000м ²	14 000 000					

Срок окупаемости проекта увеличивается соразмерно уменьшению выполненного объема работ в течении одного года.

