

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт инженерной физики и радиоэлектроники
Кафедра экспериментальной физики и инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.К. Москалев
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 ____ г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.05 – «Инноватика»
код – наименование направления

«Организация производства кровельных материалов с использованием битумов
Ачинского нефтеперерабатывающего завода»
тема

Руководитель _____ канд. экон. наук, доц. Л.С.Кислан
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник РФ12-41Б 051201365 _____ И.С.Архипов
номер группы, зачетной книжки подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2016

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Организация производства кровельных материалов с использованием битумов Ачинского нефтеперерабатывающего завода» содержит 34 страницы текстового документа, 16 использованных источников.

БИТУМНАЯ ЧЕРЕПИЦА, ГИБКАЯ ЧЕРЕПИЦА, ПРОИЗВОДСТВО, АНАЛИЗ, БИТУМ, КРОВЛЯ, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ.

Объект исследования: АНПЗ цех 3.5 битумная установка ВТ.

Предмет: гибкая черепица.

Цель проекта – обосновать необходимость организации производственного участка специализированного на изготовлении кровельных материалов на Ачинском нефтеперерабатывающем заводе (АНПЗ) для удовлетворения потребностей в рынка Красноярского края.

Задачи:

- изучить особенности кровельных материалов на основе битума;
- исследовать потребности региона в кровельных материалах;
- изучить конкуренцию на рынке кровельных материалов;
- обосновать необходимость организации производственного участка на АНПЗ.

В результате проведения анализа были выявлены потребности региона в гибкой черепице, выявлены и изучены конкуренты на рынке.

В итоге был сделан вывод о целесообразности производства битумной черепицы на Ачинском нефтеперерабатывающем заводе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Общие понятия производства кровельных материалов на основе битумов.....	5
1.1 Обзор литературы по кровельным материалам на основе битумов.....	5
1.2 Классификация, виды и сравнительная характеристика кровельных материалов на основе битума	7
1.3 Битумная черепица – как новая технология	13
2. Потребности Красноярского края в кровельных битумных материалов и резервы АНПЗ.....	19
2.1 Потенциальные потребители и расчет емкости рынка	19
2.2 Конкуренция на рынке битумных материалов	21
2.3 Потенциальные возможности АНПЗ в производстве битумной черепицы	23
3 Мероприятия по организации производственного участка на АНПЗ	25
3.1 Технология производства.....	25
3.2 Выделение производства в отдельный участок.....	27
3.3 Экономические показатели участка производства битумной черепицы ...	28
Заключение	32
Список использованных источников	33

ВВЕДЕНИЕ

Кровля – это самый значимый элемент архитектурного оформления здания. Стоит упомянуть, что кровля – это верхняя часть крыши, обеспечивающая защиту от внешних атмосферных воздействий, а крыша – это все многообразие составных частей, таких как несущая часть, пароизоляция, теплоизоляция и гидроизоляция. В регионах экстремального климата Сибири, вопросы качества, долговечности кровли приобретают особое значение.

В условиях кризиса многие обратили внимание на развитие отечественного производства строительных материалов, в частности кровли. В этом смысле создание производственного комплекса достигает две цели: снабжение населения качественным строительным материалами использование промышленных отходов.

Цель проекта – обосновать необходимость организации производственного участка специализированного на изготовлении кровельных материалов на Ачинском нефтеперерабатывающем заводе (АНПЗ) для удовлетворения потребностей в рынка Красноярского края.

Задачи:

- изучить особенности кровельных материалов на основе битума;
- исследовать потребности региона в кровельных материалах;
- изучить конкуренцию на рынке кровельных материалов;
- обосновать необходимость организации производственного участка

на АНПЗ.

Объект исследования: АНПЗ цех 3.5 битумная установка ВТ.

Предмет: гибкая черепица.

1 Общие понятия производства кровельных материалов на основе битумов

Климат Красноярского края от резко континентального до умеренно континентального, характерны сильные колебания температур воздуха в течение года. В связи с большой протяжённостью края в меридиональном направлении климат очень неоднороден:

- средняя годовая температура: -6,5С;
- разность температур: 92С;
- средняя влажность воздуха: 68%

Исходя из вышеперечисленных требований, проведем литературный обзор, наличия кровельных материалов вообще в мире и отвечающих требованиям сурового климата, Красноярского края.

1.1 Обзор литературы по кровельным материалам на основе битумов

Вопросами улучшения качества кровельных материалов посвящены труды многочисленных ученых и производственных деятелей. Наше изучение различных источников показало, что на сегодняшний день самые распространенные кровельные материалы на основе битумов делают из нескольких слоёв, которые составляют кровельный ковёр. В низу ковра подкладочный материал (картон, стеклохолст), а верхний слой – покровные материалы (посыпки). Покровный слой из битума и посыпки: крупнозернистая, мелкозернистая, пылевидная, чешуйчатая.

По нашим исследованиям, в настоящее время, выпускают основные и безосновные рулонные материалы. Основные изготавливаются путём нанесения на основу (картон, стеклохолст и др.) битумов. Безосновные получают в виде полотна определённой толщины, применяя прокатку смесей, составленных из

органического вяжущего битума, наполнителя (минерального порошка или измельченной резины) и добавок (антисептика, пластификатора).

Основное требование к битумным кровельным материалам – водонепроницаемость, гибкость, теплостойкость, прочность на разрыв, долговечность (5-50 в зависимости от материала).

Наиболее распространенными битумными кровельными материалами являются: рубероид, пергамин и толь. Широкое распространение пергамина и рубероида объясняется их технологичностью: они отличаются простотой изготовления материала и устройства кровли в широком диапазоне углов уклона и конструкций крыши по самым разнообразным основаниям.

Традиционное кровельное покрытие имеет вид многослойного (три-пять слоев) ковра из пергамина или подкладочного рубероида (нижние слои) и кровельного рубероида (верхний слой), наклеиваемых битумными мастиками. Более современный вариант – наплавляемый рубероид. В этом случае кровельный ковер настилается с помощью газовых горелок. При больших углах наклона крыши возможно крепление рубероида гвоздями по раскладкам.

Главным недостатком кровель из пергамина и рубероида является невысокая долговечность (пять-семь лет). Специалисты объясняют это низкой прочностью и биостойкостью картонной основы (гниет), а также хрупкостью на морозе, низкой теплостойкостью, старением на солнце битумного связующего. При длительной эксплуатации материал становится жестким, и кровельный ковер при любых температурных, усадочных деформациях растрескивается. Кроме того, из-за хрупкости битумного связующего на холоде и невозможности раскатать рулон, монтаж кровли из рубероида невозможен в зимний период.

Следует отметить, что в Западной Европе, в частности в Германии, уже многие годы битумные материалы на картонной основе запрещены к применению для устройства кровель.

В современных битумных кровельных материалах для улучшения свойств используются три основных направления:

- окисление или модификация битумного вяжущего;

- замена картона новой прочной и долговечной основой (стеклохолст);
- использование новых видов бронирующих посыпок.

Простейший способ модификации битума – окисление расплавленного битума продуванием воздухом или возведение тонкодисперсных наполнителей через него. Модификация повышает его теплостойкость. Но при этом не повышается эластичность битума и устойчивость его к старению.

Изучение литературных источников, показало, что кровельных материалов, полностью отвечающих климатическим требованиям западной части районов Красноярского края, на территории края не производится.

1.2 Классификация, виды и сравнительная характеристика кровельных материалов на основе битума

Приведём классификацию мягких кровельных материалов на основе битума:

а) битумные материалы. Как таковой битум имеет температуру размягчения 45-50°C, что крайне мало для кровельного материала. Процесс окисления битума (горячий воздух под давлением пропускают через битум) обеспечивает более высокий (85-90°C) уровень теплостойкости конечного продукта. При этом снижается морозостойкость битума - материал гнется, не трескаясь, уже при температуре 0°C. Материалы на окисленном битуме, будучи уложенными на кровлю, с течением времени окисляются при обычных температурах, что приводит к постепенному ухудшению его свойств (старению). В современных битумных материалах для уменьшения старения применяют специальные марки битумов, что позволяет примерно в полтора раза повысить их срок службы по сравнению с рубероидом. Имея некоторые недостатки, материалы на окисленном битуме обладают весьма привлекательной ценой и очень высокой технологичностью. Они могут с успехом применяться в местах, где не очень сильны перепады температур.

Например, как подкладочные слои или для гидроизоляции внутренних помещений (подвалов, ванных комнат, гаражей).

Данный тип материала представляет ценность как промежуточная ступень между рубероидами и полимерно-битумными материалами, так как, обладая весьма привлекательной ценой, они переориентируют кровельщиков с рубероида на использование технологий наплавления;

б) полимерно-битумные материалы. Более эффективна модификация битума полимерными продуктами. Полимерные добавки позволяют расширить интервал рабочих температур битума, снижая температуру его хрупкости и повышая температуру размягчения, обеспечивают сохранение эластичности вяжущего длительное время, то есть повышают долговечность материала. В настоящее время для модификации битума используют, в основном стирол-бутадиен-стирол (СБС) и атактический полипропилен (АПП). Модификация битума позволяет достичь очень хороших физико-механических характеристик в сочетании с большой долговечностью (15-25 лет).

Рассмотрим характеристики атактического полипропилена и стирол-бутадиен-стирола:

- АПП. По сравнению с обычным окисленным битумом, битумы, модифицированные АПП, характеризуются хорошей гибкостью на холоде (до -20°C), высокой теплостойкостью и высокой устойчивостью к атмосферным воздействиям. Концентрация его должна быть довольно высокой (до 30%), поскольку сам полимер имеет не очень сильную прочность. В то же время отметим, что применение их в Сибири затруднено, требуются материалы, выдерживающие температуры до -50 градусов по Цельсию;

- СБС. Битумы, модифицированные СБС, характеризуются еще более высокой гибкостью на холоде (до -30°C), но они более чувствительны к УФ-облучению, поэтому требуют применения защиты от солнечного света. В результате даже небольшой добавки свойства битума значительно улучшаются. Обычно добавляют от 8 до 12%.

Материалы на основе таких модифицированных битумов имеют повышенную долговечность, расширенный диапазон эксплуатационных температур и позволяют производить работы по устройству кровли из рулонных материалов при отрицательных температурах.

Положительный эффект от модификации битумного связующего в полной мере может быть реализован только в случае замены слабой и недолговечной картонной основы на более прочные и стойкие основы. Такие основы получают, используя синтетические или стеклянные волокна (главным образом полиэфирные волокна типа «полиэстер») в виде тканей, холста и нетканого полотна, а также путем дисперсного армирования короткими отрезками волокон.

Далее приведем виды кровельных материалов на основе битума. Выделяют 4 поколения:

а) 1 поколение – обычный рубероид кровельный рулонный и гидроизоляционный материал, получаемый путем пропитки кровельного картона нефтяными битумами с последующим нанесением на обе стороны полотна кровельного состава, состоящего из смеси кровельного битума и наполнителя, и посыпки - (ГОСТ 10923-93) на картонной основе (долговечность менее десяти лет, число слоев кровельного ковра три-пять и более, ручная укладка).

К данному типу кровельных материалов относятся:

- рубероид - кровельный рулонный гидроизоляционный материал, получаемый путем пропитки кровельного картона мягкими нефтяными битумами с последующим покрытием обеих поверхностей слоем тугоплавкого битума;

- пергамин – беспокровный, рулонный материал, который получают пропиткой кровельного картона нефтяным битумом с температурой размягчения не ниже 40°C. Служит подкладочным материалом под рубероид и используется для гидроизоляции;

б) 2 поколение – наплавляемый рубероид на картонной основе (ускорила настилка кровельного ковра).

К данному типу кровельных материалов относится рубемаст — наплавляемый рулонный материал на основе кровельного картона. Отличается от обычного рубероида повышенным содержанием вяжущего битума с нижней стороны полотна. Это улучшает пластичность и придает устойчивость к трещинам, увеличивает долговечность кровли. Рубемаст укладывается методом термического плавления нижнего покровного слоя (без применения битумных мастик) или способом пластификации растворителями (бензин, керосин и др.);

в) 3 поколение – битумные материалы на гнилостойких основах из синтетических или стеклянных волокон (возросли прочность и долговечность покрытий до 10-12 лет);

г) 4 поколение – битумно-полимерные материалы на гнилостойких основах (увеличилась надежность и долговечность кровельных покрытий до 15-25 лет, сократилось число слоев кровельного ковра до двух-трех).

3 поколение и 4 поколение - современные рулонные битумно-полимерные материалы на гнилостойких основах.

Современные битумные кровельные материалы выпускает большое количество предприятий. Каждый материал выпускается по своим техническим условиям (ТУ), для этих материалов нет единого ГОСТа. Нет даже единой системы маркировки рулонных материалов, хотя в этом отношении у крупнейших производителей налаживается единообразие.

При маркировке многие предприятия используют трехбуквенное обозначение. Например рубероид:

- «Р» - обозначение рубероида;
- «К», «П» - тип рубероида, кровельный или подкладочный;
- «К», «М», «П», «Ч» - вид посыпки (крупнозернистая, мелкозернистая, пылевидная, чешуйчатая);
- 300, 330, 350, 400 - плотность картонной основы (г/м²).

Сравним основы материалов: стеклохолст, полиэстер, стеклоткань.

Стеклохолст - самый дешевый вариант. Не подвержен гниению и более прочный по сравнению с картоном. По отзывам российских производителей кровельных и гидроизоляционных материалов – данная группа материалов мало пригодна для применения в качестве верхнего слоя кровельного и гидроизоляционного покрытия. Как правило, при строительстве новых объектов рулонный материал на основе стеклохолста используются в нижних слоях покрытия, а материалы на основе стеклоткани и полиэстера – в качестве верхнего слоя.

В западной Европе очень велико количество кровельных материалов из стеклохолста (примерно 1/3 рынка), а в России на данный момент недостаточно развито. Это объясняется высокой долей материалов первого и второго поколения на картонной основе в структуре отечественного производства. Многим производителям нецелесообразно перестраивать свое производства на материалы на не гниющих оснований в виду двух факторов:

- отсутствие собственного производства картона на предприятиях – производителях рулонных материалов;
- низкая платежеспособность спроса, особенно в регионах.

Стеклоткань в 3-5 раз прочнее стеклохолста и в 2-3 раза дороже. Эта негниющая и высокопрочная основа значительно увеличивает срок службы материала по сравнению с рубероидом, а также снижает риск повреждения кровельного и гидроизоляционного ковра во время эксплуатации.

Полиэстер так же прочен, как и стеклоткань, тоже не гниет и вдобавок позволяет добиться гораздо лучшего сцепления с битумной наслойкой, что в еще большей степени улучшает свойства материала. Кроме того, полиэстер является более эластичным материалом по сравнению с материалами из стекловолокна.

В отличие от стеклотканей с их малым относительным удлинением (2-4%), полиэфирные основы способны удлиняться на 15-30%, обеспечивая сплошную структуру кровельного покрытия в жестких условиях эксплуатации. Расширение применения материалов на основе полиэфирных полотен

актуально в Сибири с её континентальным климатом, частыми и значительными суточными и сезонными колебаниями температур. В Западной Европе на долю рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов на основе из полиэстера приходится более половины производимых рулонных кровельных материалов.

Интересным решением при производстве битумных кровельных материалов является использование в роли основы металлической фольги – алюминиевой или медной. При этом фольга располагается на лицевой поверхности материала и служит не только основой, но и защищает битумный слой от солнечных лучей, создает декоративный эффект. Благодаря этому материалы отличаются высокой долговечностью за счет замедления старения битумного связующего.

В обычных материалах для защиты от солнечного излучения применяются бронирующие посыпки из цветной минеральной (сланцевой, керамической) крошки. Такие посыпки более надежны, чем традиционные слюда и песок, придают декоративность материалу. Использование битумных кровельных материалов предполагает устройство многослойного кровельного ковра. Многие компании – производители рулонных кровельных материалов в последние годы начали использовать другой метод, заключающийся в замене всего кровельного ковра одним многослойным композиционным материалом: например, два слоя основы и три слоя битума, который позволяет настилать рулонную кровлю за один раз.

Исходя из изучения литературных источников, можно сделать следующие выводы:

- в Красноярском крае нет производства кровельных материалов удовлетворяющих ее критическим условиям: низким температурам, морозостойкостью, сроками службы;
- наука о кровельных материалах не стоит на месте, с каждым годом появляются все новые материалы;

- в Красноярском крае нет научных лабораторий, исследовательских институтов, ученых данного направления. В то же время потребитель предъявляет потребности в кровельных дешевых материалах, изготовляемых из местных материалов. Остро стоит задача, выпуска кровельного материала, который бы изготавливался из отходов (полуфабрикатов) производства.

Одним из таких востребованных направлений служит битумная черепица.

1.3 Битумная черепица – как новая технология

Битумная или гибкая черепица – это инновационный материал, созданный на основе окисленного или модифицируемого полимерами битума. Такой состав обеспечивает ее технологичность и экологическую безопасность. Полимерно-битумный состав наносится с лицевой и изнаночной стороны армирующей основы из стеклохолста. Лицевая сторона гонтов покрыта базальтовым гранулятом. По форме они могут быть прямоугольными, шестиугольными, волнообразными и другими.

Американская индустрия композитных кровельных материалов появилась между 1840 и 1880 годами. Это были пропитанные битумом полотна, которые очень отдаленно напоминали современный рулонный рубероид. Переход от рулонной кровли к нарезной черепице началась с 1903 г., хотя прототип мягкой черепицы в виде пропитанного с двух сторон битумом картон появился еще в 1893 г. Прошло 10 лет, пока американец Генри М. Рейнольдс из компании «Гранд Рапидз», впервые попробовал нарезать рулонный материал на отдельные ровные куски (гонты). Первые формы нарезки ограничились прямоугольной и шестигранной формами.

Интересным фактом является, что "черепицей" битумные элементы называли в Европе. В США и Канаде листы принято именовать гонтами или шингласами - по аналогии с кровельными дощечками (дранкой).

Американские производители использовали 2 вида основы в производстве битумной черепицы: картон (organic shinglas) и стекловолокно

(fiber glass shinglas) с 1960-х гг. Трехлепестковая модель гибкой черепицы быстро завоевала популярность у американских домовладельцев и уже к середине XX века битумной черепицей было покрыто более 45% частных домов.

Сегодня мягкая черепица пользуется большим спросом, поскольку дает широкие возможности для воплощения разнообразных дизайнерских решений.

Отметим некоторые преимущества материала:

- мягкая кровля практически бесшумна, ее звукопоглощающие и звукоизолирующие характеристики выше, чем у других кровельных покрытий;

- эстетичность покрытия обеспечивают разнообразие цветовых решений и форм;

- он подходит для устройства кровель даже сложной конфигурации, включая куполообразную и луковичную. Для устойчивости крыши важно правильно рассчитать возможный минимальный угол наклона: как правило, он составляет 12 градусов;

- исключен лавинообразный сход снега, то есть территория близ здания безопасна для передвижения людей и транспортных средств, обильные снегопады ничем не грозят и водостокам;

- простой монтаж, который обеспечивает ее структура, а именно клеевой слой черепицы. Устройство покрытие из битумной черепицы облегчают также ее малый вес, удобные размеры и гибкость, а также комплектация всеми необходимыми доборными элементами. Так же просто можно проводить и ремонтные работы;

- гибкая кровля отличается довольно длительным эксплуатационным сроком – порядка 50 лет. При условии качественно выполненного монтажа и грамотно выбранной коллекции он может достигать ста лет;

- битумный слой в основании под солнечными лучами спекается и склеивает отдельные элементы между собой, образуя сплошное покрытие, обеспечивая хорошие водоотталкивающие свойства полученному покрытию;

- среди рыночных предложений каждый может найти серию по своим финансовым возможностям начиная от бюджетных, из той же ценовой категории, что и недорогая металлочерепица, до элитных, сравнимых по стоимости с медной;

- такая кровля устойчива к сильным порывам ветра, поскольку не создает эффекта «парусности».

В списке характеристик битумной черепицы не последнее место занимает ее термостойкость. Такое покрытие можно создавать в условиях любого климатического пояса – мало найдется кровель, которые сохраняют свои характеристики в широчайшем температурном диапазоне: начиная от минус 70⁰С до плюс 150⁰С.

Особо устойчивой к механическим воздействиям является аналог этого кровельного материала – ондулина. Ее иногда даже называют объемной мягкой черепицей.

Экономичность гибкой кровли обусловлена не только ее стоимостью:

- на ней можно не устанавливать снегодержатели так как нет опасности схода снежного покрова;

- небольшой вес позволяет обустраивать облегченную стропильную систему;

- количество отходов при настиле гибкой черепицы минимальное – это еще одна возможность существенной экономии средств;

- битумная черепица – диэлектрик, значит, нет также необходимости в устройстве молниезащиты.

О достоинствах данного материала можно говорить много. Если говорить коротко, то гибкая черепица похожа на рубероид. Но если рассматривать климатические условия Сибири, а в частности Красноярского края, то исследуемый материал подходит больше. Обуславливается это его структурой, на низких температурах не трескается.

Подведем итоги, сравнив преимущества битумной черепицы и других популярных кровель для скатных крыш в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная таблица кровельных материалов

	Черепичная кровля	Кровля из металло-черепицы	Битумная черепица
Долговечность	+	+	+
Экономичность			+
Легкость и безопасность монтажа, нет необходимости в специнструментах			+
Гибкость и простота обработки			+
Малый вес, нет нагрузки на конструкцию		+	+
Снеговодо - непроницаемость			+
Бесшумность	+		+
Сочетание с ландшафтом	+		+
Нет лавинообразного схода снега	+		+

Подведём итог:

- битумная черепица – 9 баллов из 9;
- классическая черепица 4 из 9;
- металлочерепица 2 из 9.

Исходя из наших исследований, можно сделать вывод, что гибкая черепица наиболее привлекательный продукт для сибирского потребителя. Она обладает гибкостью, морозостойкостью, имеет хорошую гидроизоляцию, а

также не имеет недостатков, которые наблюдаются у других черепичных материалов. Поэтому она наиболее предпочтительна.

Другая проблема состоит в том, на каком периоде жизненного цикла находятся битумная черепица. Для этого мы сравнивали её с керамической и металлочерепицей. Результаты наших исследований показаны в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ привлекательности сегментов рынка черепичной кровли

	Тенденция рынка	Конкуренция	Рыночные факторы	Оценка привлекательности
Битумная черепица	Стадия роста	Наличие ярко выраженных лидеров	Высокие темпы роста	Привлекательный
Керамическая черепица	Стагнация и снижение роста	Высококонкурентный рынок, отсутствие российских производителей	Высокая стоимость конечного продукта, однообразие продукции	Не привлекательный
Металлочерепица	Стагнация	Высококонкурентный рынок, отсутствие явного лидера	Снижение спроса в регионах с высоким уровнем жизни, невысокие темпы роста в целом, вытеснение битумной черепицей	Не привлекательный

Битумная черепица находится в стадии роста, к минусам относится наличие ярко выраженных лидеров. Керамическая черепица находится в стадии стагнации, к минусам относится высокая стоимость конечного продукта, однообразие продукции. Металлочерепица находится в стадии стагнации и снижения роста, к минусам относится снижение спроса в регионах с высоким

уровнем жизни, невысокие темпы роста в целом, вытеснение битумной черепицей.

Исходя из изучения битумной черепицы, можно сделать следующие выводы:

- гибкая черепица наиболее привлекательный продукт для сибирского потребителя. Она обладает гибкостью, морозостойкостью, имеет хорошую гидроизоляцию, а также не имеет недостатков, которые наблюдаются у других черепичных материалов. Поэтому она наиболее предпочтительна;

- битумная черепица находится в стадии роста, к минусам относится наличие ярко выраженных лидеров;

- данный материал привлекателен как для производителя, так и для потребителя.

2. Потребности Красноярского края в кровельных битумных материалах и резервы АНПЗ потребности в кровельных материалах

2.1 Потенциальные потребители и расчет емкости рынка

Гибкая черепица предназначена для создания составных кровельных покрытий скатных крыш по деревянной обрешетке. Битумная черепица прекрасно смотрится на крышах как частных домов и коттеджей, так и общественных построек. Очень оригинально выглядят покрытые мягкой черепицей беседки: этот материал сочетается как с металлом, так и с деревянной решеткой или резьбой.

Битумные плитки используются как для устройства новых кровель, так и для реконструкции старых, причем в этом случае они накладываются прямо поверх поврежденных покрытий, которые подготовлены определенным образом. При устройстве гибкой черепицы поверх битумных покрытий последние выполняют функцию нижнего подкладочного ковра.

Минимальный уклон кровли, при котором допускается использование гибкой черепицы, составляет около 12 градусов. При монтаже на уклонах от 12 до 18° необходимо устройство специального подкладочного ковра. Максимальный уклон не ограничивается — мягкой черепицей можно покрывать даже примыкающие к крышам вертикальные участки стен.

Этот материал очень просто режется и легко гнется. Простота монтажа и минимум отходов позволяют существенно удешевить всю кровельную конструкцию. Цветовое разнообразие и разные формы нарезки вызывают интерес у потенциальных потребителей.

Таким образом основным потребителем кровельной черепицы, по нашим предположениям могут быть: частные домовладельцы, дачники, гаражники,. На частных домах потребности в черепице обуславливаются как при строительстве новых домов, так и для ремонта старых кровель.

Потребности Красноярского края выразим в его емкости рынка. Рассчитаем его как третью часть от ввода в действие жилых домов со скатными крышами, которые построены на собственные средства. Обуславливаем это тем, что средняя этажность малоэтажных домов равна двум. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет емкости рынка гибкой черепицы Красноярского края

Год	2005	2010	2011	2012	2013	2014	прогноз			
							2015	2016	2017	2018
Ввод в действие жилых домов, тыс. м ² общей площади	780	988	1047	1077	1134	1201	1147	1256	1365	1474
Частные дома в %	20,5	23,9	22,8	24,8	28,5	39,2	31,6	36,6	41,6	46,6
Частные дома в тыс. м ²	160	236	239	267	323	471	362	460	568	687
Емкость рынка в тыс. м ²	80	118	119,5	133,5	161,5	235,5	181	230	284	343,5

На перспективу до 2018 года, мы применили метод прогноза – экстраполяции. Его суть в том, что выявляется тенденция изменения на рынке и эта тенденция экстраполируется на перспективу (на три – пять лет). Из таблицы 3 следует, что количество частных домов растет быстрее, чем жилищное строительство. Так за период с 2005 года по 2014 год жилищное

строительство выросло на 35 процентов, а частное- на 66%. Наш прогноз на 2018 год – дальнейший рост строительства частных домов на 31% по сравнению с 2014 годом.

Таким образом, потребность в кровельных материалах до 2020 года будет расти и составит на конец периода 343 тыс. м. кв. Потребители имеются. Однако рынок сформирован и материалу придется встретиться с жесткой конкуренцией. Конкуренты их плюсы и минусы требуют специального рассмотрения. Без рассмотрения конкуренции рынка нельзя приступать к реализации любого проекта.

2.2 Конкуренция на рынке битумных материалов

Гибкая черепица на сегодняшний день является довольно популярным кровельным материалом на территории России. В действительности, битумная черепица является универсальным решением, как для простых двухскатных кровель, так и для сложных кровель с многочисленными изгибами, коньками и стыками.

В свете последних геополитических событий, когда растет напряжение между Россией и Западными странами, многие строители и владельцы домов беспокоятся о будущем строительного рынка в целом, и кровельном в частности.

Безусловно, подобные события не могут не наложить своего отпечатка на рынки сбыта, но с уверенностью можно признать то, что в последние десятилетия Российская промышленность активно развивалась, и готова обеспечить свой внутренний рынок сбыта качественной продукцией в условиях естественной конкуренции.

На территории России всего два завода производят гибкую черепицу. В таблице 4 показаны объемы производства этих заводов.

Таблица 4 - Выпуск гибкой черепицы заводами, расположенными на территории России, в 2009–2014 гг., тыс. м²

Производитель	Регион	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ООО «Завод Шинглас»	Рязанская область	2500	6185	8170	7700	8532	9500
ООО «ТЕГОЛА Руфинг Продактс»	Московская область	3183	4426	5380	5500	5800	6480
Итого		5683	10611	13550	13200	14332	15980

Таким образом, в 2014 г. в России было произведено 16 млн м² мягкой черепицы только силами этих двух предприятий. В 2015 г. этот показатель составил примерно 17 млн. м². Несмотря на кризис, сейчас обе компании практически уже достигли полной нагрузки своих производственных мощностей.

Кроме вышеперечисленных компаний с июля 2012 г. гибкую черепицу выпускает «Рязанский картонно-рубероидный завод» под торговой маркой RoofShield (инвестиции в проект составили порядка 230 млн руб., а годовая мощность – 15 млн м²) и уральский завод компании «Медная кровля», выпускающий битумные кровельные материалы, покрытые металлической фольгой.

Потребности в кровельных материалах в крае не удовлетворены, имеются резервы. Тем более завозные материалы не учитывают наши климатические условия, а их транспортировка обходится дорого. Таким образом, мы пришли к выводу о необходимости изыскать возможности организации производства. Такими возможностями обладает, по нашему мнению АНПЗ.

2.3 Потенциальные возможности АНПЗ в производстве битумной черепицы

Выбор Ачинского нефтеперерабатывающего завода - не случаен. На его территории производится битум – основа для гибкой черепицы.

Полное наименование производственного объекта – комбинированная установка ВТ-битумная.

Назначение установки – производство товарных нефтяных битумов различных марок. Год ввода установки в действие – 1984 год.

В состав установки входят:

- вакуумный блок (ВТ) – блок вакуумной перегонки мазута;
- битумный блок – блок окисления гудрона с отделениями розлива, затаривания и отгрузки битумов.

Номинальная мощность(100%) установки:

- вакуумный блок – 1093500 тн/год мазута;
- битумный блок – 529000 тн/год гудрона.

Число дней работы установки в году – 340 (8160 часов).

Выбор оборудования и возможность регулирования производительности установки с целью обеспечения устойчивой работы установки выполнен исходя из производительности 60-120% от номинала.

Технологическая схема битумного блока двухпоточная, что позволяет получать одновременно строительный и дорожный битум.

Полученный битум хранится в горячем жидком состоянии в резервуарах с подогревом. В качестве теплоносителя используется масло АМТ-300. Для слива битумов самотёком резервуары возведены на постаменты.

Битум с установки отгружают двумя способами: в горячем жидком или охлаждённом твёрдом состоянии.

Дорожные битумы отгружаются в жидком виде в железнодорожные бункера, вагоноцистерны и автобитумовозы.

Строительный битум отгружается в твёрдом виде, для чего предварительно затаривается в горячем виде в бумажные мешки и пакеты, и после остывания поступает на отгрузку в железнодорожные полувагоны, платформы, думкары и автотранспорт.

Отсюда сделаем вывод, что битум хранится как в твёрдом так и в жидком состоянии. Так как битум является основой для гибкой черепицы, то целесообразно организовать производство рядом битумным складом, экономя при этом на его транспортировке.

3 Мероприятия по организации производственного участка на Ачинском НПЗ

3.1 Технология производства

Основа для гибкой черепицы – это стеклохолст, который пропитывается битумом с двух сторон. Стеклохолст имеет отличные водоотталкивающие свойства и представляет собой продукт нефтепереработки. Именно поэтому стоимость битумной черепицы частично зависит от цен на нефтепродукты.

Качество используемого стеклохолста в значительной степени влияет на основные характеристики получаемой на выходе мягкой черепицы. Стеклохолст является надежным веществом, обладающим огромным запасом прочности. Он устойчив к любому механическому воздействию и не разрывается.

Стеклохолст изготавливают путем прессования из волокон, в составе которых – кварцевый песок, глина, сода и известь. Именно благодаря своему составу он считается абсолютно безопасным и негорючим материалом. Стеклохолст обладает высокой устойчивостью к значительным температурным перепадам. Получаемое полотно обычно скручивают в большие рулоны. Затем из этих рулонов производятся кровельные плитки. В качестве изолирующего покрытия вместо стеклохолста возможно применение картона из вторичного сырья, а также стружки различных древесных пород и разных фракций.

Полотно из рулонов передается в петлеобразователь, создавая при этом резерв для форс-мажорных ситуаций, дабы в случае остановки продолжить производство без простоя. На первой стадии обработки полученная основа поступает в специальный аппарат для нанесения пропитки – сатуратор. Расплавленный модифицированный битум используется в качестве пропитки.

Специальные полимерные вещества – модификаторы – служат для улучшения пластичности и эластичности при использовании в любых температурных режимах. Эти вещества не пропускают влагу, и получаемая

плитка приобретает водонепроницаемость. Также данный битум не обладает неприятным запахом, не плавится на солнце и не трескается. Для хорошей гибкости битумная черепица покрывается дополнительным слоем битума, только более густого состава и с небольшим добавлением известкового порошка.

На верхнюю часть плитки наносят базальтовую крошку или керамический гранулят, а нижний слой защищают с помощью полиэтиленовой пленки. Данный этап необходимо проделать, пока битум не просох.

Гранулам можно придавать различные оттенки и цвета, что делает готовую битумную черепицу эксклюзивной благодаря привлекательному внешнему виду. Однако нужно помнить, что их основное предназначение – надежная защита от ультрафиолетовых лучей. Даже через десятки лет гранулят прекрасно справляется со своими функциями и при этом великолепно держится на поверхности. Для предотвращения распространения мха и лишайника большинство производителей добавляют в краску медь. Те частицы, которые не приклеились во время обработки к битумному покрытию, используют для присыпки следующего полотна.

Использование пленки из полиэтилена необходимо, чтобы при упаковке готовые плитки не слипались между собой, также для этого нижняя сторона плиток посыпается молотым известняком. Этот этап - завершение создания многослойной структуры, после чего материал остужается – пласты пропускаются через барабаны с холодной водой. Полностью остывшее полотно поступает на сборочный конвейер. Там на нижний слой черепицы наносится полоска битума, которая под действием солнечного тепла расплавится и скрепит кровельные плитки между собой, тем самым образовав единую поверхность.

На завершающем этапе производства полотно нарезают по размерам, при этом фигурно вырезают нижние края. Обычный размер одной плитки гибкой черепицы в длину 1 метр и в высоту 0,33 метра. Край имеет самую разную

форму: шестиугольную, овальную, волнообразную, треугольную прямоугольную.

Готовая гибкая черепица транспортируется в упаковочный цех. Там ее складывают в коробки по 12-26 штук. Одна упаковка позволяет покрыть до 3 квадратных метров крыши. Только черепица, изготовленная из качественного стеклохолста, является надежной защитой кровли. В отличие от недорогих материалов, не имеющих в составе окисленный битум и стеклохолст, которые выдерживают не более семи лет и годятся лишь для временного покрытия, битумная черепица прослужит несколько десятилетий.

3.2 Выделение производства в отдельный участок

Производственный участок по производству битумной черепицы будет организован на территории битумного цеха 3/5 Ачинского нефтеперерабатывающего завода. Предприятием будет закуплена автономная линия по производству данного материала, выделен персонал для его обслуживания и контроля.

Производительность линии -100 квадратных метров черепицы битумной в час. Соответственно нужны как грузчики, чтобы переносить готовую продукцию на склад, так и мастера.

Общая численность персонала – 5 человек.

За техническим состоянием линии производства будет следить мастер. В его обязанности входит:

- слежение за состоянием линии производства;
- непосредственное участие в производстве;
- слежение за остатком сырья на линии.

Работу в цехе будут осуществлять 2 мастера и 2 заместителя. Они будут осуществлять:

- погрузочно-разгрузочные работы;
- непосредственно производство;

За организационные вопросы будет отвечать директор – начальник подразделения.

График работы – рабочая смена с 8:00 до 17:30. Перерыв на обед с 12:00 до 13:00.

Заработная плата мастера и его помощника по 20 000 рублей, начальника подразделения 30000.

3.3 Экономические показатели участка производства битумной черепицы

Изучив производственные возможности линии, составим оптимистический прогноз объема продаж рубероида на первый год работы. Цену берем исходя из цен конкурентов. Она составляет 250 – 500 рублей за квадратный метр. Такая цена будет привлекательна как для оптовиков, так и для розничных покупателей.

Рассчитаем оптимистический прогноз в таблице 5.

Таблица 5 – Расчёт оптимистического объема продаж на первый год

Показатель	
Цена реализации квадратного метра	200 рублей
Производительность линии производства в час	100 квадратных метров
Количество готовой продукции в день	800 квадратных метров
Объем продукции в год	220000 квадратных метров
Объём продаж в рублях на первый год	22 млн. рублей

Можно сделать вывод, что производственная мощность данного оборудования способна удовлетворить потребности рынка красноярского края.

В ходе реализации проекта планируется закупать расходные материалы и линию производства. Рассчитывать первоначальные затраты будем на год.

Денежные средства, требуемые на начальном этапе, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Начальные затраты на год

Комплект оборудования производства гибкой черепицы, (тыс. руб.)	2500
Аренда цеха, (тыс. руб.)	120
Зарботная плата персонала, (тыс. руб.)	1320
Налог на зарботную плату, (тыс.руб)	396
Битум дорожный, (тыс. руб.)	1260
Битум строительный, (тыс. руб.)	1260
Доставка материалов, (тыс. руб.)	21,6
Посыпки, (тыс. руб.)	294
Стеклохолст, (тыс. руб.)	3360
Электроэнергия, (тыс. руб.)	316
Общие затраты, (тыс. руб.)	10847,6

Исходя из этого, рассчитаем прибыль и налог на прибыль, чтобы найти себестоимость продукции:

- а) $22000000 - 10847600 = 11152400$ рублей – это прибыль;
- б) $11152400/5 = 2230480$ рублей – налог на прибыль;
- в) $11152400 - 2230480 = 8921920$ рублей – маржа;
- г) $11152400 - 8921920 = 13078080$ рублей – издержки;
- д) $13078080/220000 = 60$ рублей –себестоимость м2.

В таблице 7 рассчитаем план прибылей и убытков на 3 года с максимальным процентом инфляции 12%:

Таблица 7 – План прибылей и убытков

Год проекта	2017	2018	2019
Выручка от реализации по проекту, (тыс. руб.)	22000	24640	27596,8
Прямые издержки, (тыс. руб.)	8347,6	9349,31	10471,22
Заработная плата и налоги, (тыс. руб.)	1716	1716	1716
Другие платежи и расходы, (тыс. руб.)	2500	0	0
Чистая прибыль до налогообложения, (тыс. руб.)	11152,4	15290,69	17125,58
Налог на прибыль (20 %),(тыс. руб.)	2230,48	3058,13	3425,11
Чистая прибыль после налогообложения, (тыс. руб.)	8921,92	12232,55	13700,46

По итогам 2017 года планируется получить чистую прибыль в размере 8 921 920 рублей. За три года планируется увеличить прибыль и в 2019 году она составит 13 700 460. Это означает, что срок окупаемости меньше двух лет. Уже со второго года можно расширять ассортимент и закупать новые линии производства (но эта прибыль не дисконтирована).

Рассчитаем эффективность инвестиций, с учётом ставки дисконтирования в таблице 8.

Таблица 8 – Эффективность инвестиций

Показатель	Значение
Ставка дисконтирования	12 %
Начальные инвестиции, руб.	13 078 080
Чистый дисконтированный доход, руб.	4 639 600
Внутренняя ставка доходности	22%

Окончание таблицы 8

Показатель	Значение
Дисконтированный срок окупаемости	2 года

Из полученных значений делаем выводы: чистый дисконтированный доход равен 4 639 600 рублей, внутренняя норма рентабельности составила 22%. Дисконтированный срок окупаемости проекта 2 года. Из таблицы 8 видно, что проект рентабелен и может быть реализован в Красноярском крае.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования и расчетов, нами сделан вывод о целесообразности производства битумной черепицы на Ачинском нефтеперерабатывающем заводе.

Для этого потребуется:

- привлечь 5 работников из битумного цеха 3/5 для работы на линии производства битумной черепицы;
- изыскать 13 млн. руб. инвестиций. Эти инвестиции вернутся через 2 года.

Изучили особенности кровельных материалов на основе битума. Сравнив гибкую черепицу с другими кровельными материалами, сделали вывод, что данная кровля наиболее подходящая для климата Красноярского края.

Изучили конкуренцию на рынке кровельных материалов. На рынке материалов данного типа сформировались лидеры.

Исследовали потребности Красноярского края в кровельных материалах для скатных крыш на основе битумов. Потребность в кровельных материалах данного типа до 2020 года будет расти и составит на конец периода 343 тыс. м. кв. Рынок данного продукта растёт и перспективен.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Производство рубероида [Электронный ресурс] : Бизнес-портал «Фабрика манимейкеров». – Режим доступа: <http://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/proizvodstvo-ruberoida/>.

2 Рулонные кровельные материалы [Электронный ресурс] : Интернет портал «Всё для строительства и ремонта».- Режим доступа: <http://www.vashdom.ru>.

3 Оборудование для производства кровельного гидроизоляционного материала - рубероид [Электронный ресурс]: Интернет портал «Технологии и оборудование для малого бизнеса».- Режим доступа: <http://delo1.net/ruberbi.htm>.

4 Кровельный, гидроизоляционный материал Рубероид [Электронный ресурс]: Интернет портал «Холдинг МКМ».- Режим доступа: <http://www.mkmgr.ru/catalog/9/2054>.

5 Строительные и отделочные материалы [Электронный ресурс]: Интернет портал «Синергия Строй».- Режим доступа: <http://www.sinergia-msk.ru/shop/items/31/>.

6 Рубероид РПП 300 и РКП 350 [Электронный ресурс]: Интернет портал «Мир кровли».- Режим доступа: <http://www.mirkrovli.net/ruberoid.html>.

7 Производство мягкой кровли в России [Электронный ресурс]: Интернет портал «Ruflex».- Режим доступа: <http://www.ruflex.ru/o-nas/proizvodstvo-ruflex/>.

8 Ачинский НПЗ [Электронный ресурс]: Интернет портал «РОСНЕФТЬ».- Режим доступа: http://www.rosneft.ru/Downstream/refining/Refineries/Achinsk_Refinery/.

9 Все о битумной черепице для скатных крыш [Электронный ресурс]: Интернет портал «Кровли».- Режим доступа: <http://www.krovlirossia.ru/rubriki/materialy-i-texnologii/gibkaya-cherepica/vse-o-bitumnoj-cherepice-dlya-skatnyh-krysh>.

10 Кровельные битумные материалы [Электронный ресурс]: Интернет портал «Аверс».- Режим доступа: <http://averstd.ru/krovельnye-bitumnye-materialy>.

11 Кровельные материалы [Электронный ресурс]: Интернет портал «КровляКрыши».- Режим доступа: <http://krovlyakryshi.ru/raschety/vybor-materiala/krovelnye-materialy-sravnenie-341>.

12 Битумная черепица [Электронный ресурс]: Интернет портал «КровляКрыши».- Режим доступа: <http://krovlyakryshi.ru/mjagkaja/bitum-krovelnyj-289>.

13 Рулонная черепица ТехноНИКОЛЬ [Электронный ресурс]: Интернет портал «ТехноНИКОЛЬ».- Режим доступа: <http://nav.tn.ru/materials/material/kms-rulonnaya-cherepica>.

14 Производство мягкой кровли [Электронный ресурс]: Интернет портал «СемиДелов».- Режим доступа: <http://semidelov.ru/mar/proizvodstvo-myagkoj-krovli-rulonnoj-mastichnoj-membranoj-cherep/>.

15 Преимущества мягкой кровли [Электронный ресурс]: Интернет портал «АльфаТрейд».- Режим доступа: http://www.at-dom.ru/gibkaya-cherepitsa_docke?utm_source=direct&utm_medium=cpc&yclid=2644397074035772397.

16 Прогноз процента инфляции [Электронный ресурс]: Интернет портал «АгентствоПрогнозированияЭкономики».- Режим доступа: <http://www.apecon.ru/Prognoz-inflyatsii-v-RF/Prognoz-inflyatsii-v-Rossii-na-2015-2016-i-2017-gody.html>.