

₸

ТОО «ИНСОН»
№ 17018895 от 07.11.2017 г.

Заказчик: ТОО «ALTAI MAI»

ПРОЕКТ

**«Реконструкция производственных помещений под маслозавод по
производству растительных масел, расположенных по проспекту
Абая 122, в городе Усть-Каменогорск Восточно-Казахстанской
области»**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ 1

Директор ТОО «ИНСОН»

ГИП ТОО «ИНСОН»



Соболева Л.А.

Пономарев В.М.

г. Усть-Каменогорск
2021 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том1	ИН 084.02.2021-ПЗ	Общая пояснительная записка	
Том1	ИН 084.02.2021-ГП	Генеральный план	
	ИН 084.02.2021-НВК	Наружное водоснабжение и канализация	
	ИН 084.02.2021-ТС	Наружные сети теплоснабжения	
	ИН 084.02.2021-ЗЗ	Заземление	
	ИН 084.02.2021-ЭН	Наружное электроосвещение	
Том2	Альбомы чертежей		
	ИН 084.02.2021-ТХ	Технологические решения	
	ИН 084.02.2021-АС	Архитектурно-строительные решения	
	ИН 084.02.2021-КЖ	Конструкции железобетонные	
	ИН 084.02.2021-КМ	Конструкции металлические	
	ИН 084.02.2021-ОВ	Отопление и вентиляция	
	ИН 084.02.2021-ВК	Водопровод и канализация	
	ИН 084.02.2021-ЭОМ	Силовое электрооборудование и электроосвещение	
	ИН 084.02.2021-ПС	Пожарная сигнализация	
ИН 084.02.2021-А	Автоматика технологических процессов		
Том 3	ИН 084.02.2021-СД	Сметная документация	

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям и государственным нормам, действующим на территории Республики Казахстан, что обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта



Пономарев В.М.

Исполнители по разделам

Архитектор



Жумажан

Инженеры-строители



Жумажан



Тулбаев



Нуркенов

Инженер-проектировщик ГП



Андосова Е.

Инженер-проектировщик ВК



Стукова О.

Инженер-проектировщик ОВ



Мехнина Н.М.

Инженер-электрик



Шалабаев

Содержание		стр
1	Общие положения	6
1.1	Исходные данные для проектирования	6
1.2	Основание для разработки проекта	6
1.3	Характеристика объекта и площадки строительства	11
1.4	Потребность в воде и энергоресурсах	12
1.5	Согласованные проектные решения. Соблюдение требований нормативных документов	12
1.6	Инженерная защита территории	12
1.7	Доступность объекта строительства для маломобильных групп населения	13
1.8	Мероприятия по энергосбережению	13
2	Генеральный план	13
3	Технологические решения	18
4	Архитектурно-планировочные решения	64
5	Конструктивные решения	64
6	Отопление и вентиляция	67
7	Водоснабжение и канализация	77
8	Автоматическое пожаротушение	82
9	Электротехнические решения.	85
10	Пожарная сигнализация	89
11	Автоматизация технологических процессов	92
12	Противопожарная и взрывная безопасность	95
13	Список использованной литературы	100

1. Общие положения

1.1. Исходные данные для проектирования

1. Задание на разработку проекта, утвержденное Заказчиком.
2. Документы на право владения земельным участком.
3. Архитектурно-планировочное задание (градостроительные условия и ограничения);
4. Постановление акима на отвод земельного участка под строительство маслоэкстракционного завода.

1.2. Основание для разработки проекта

Рабочий проект «Реконструкция производственных помещений под маслозавод по производству растительных масел, расположенных по проспекту Абая 122, в городе Усть-Каменогорск Восточно-Казахстанской области» разработан на основании исходных данных.

Технические решения, принятые в проекте, отвечают требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других, действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Категория сложности - IV.

Класс последствий - СС2.

Проект разработан для следующих климатических условий:

В соответствии с приложением Б норм СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах» сейсмичность района строительства составляет 7 баллов.

Объект расположен по проспекту Абая в городе Усть-Каменогорске, Восточно-Казахстанской области.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район - IV;

температура воздуха наиболее холодной пятидневки – 37,3°С;

нормативная снеговая нагрузка - 150 кг/м²;

- скоростной напор ветра - 38 кг/м²;

- сейсмичность района - 7 баллов;

- сейсмичность площадки - 7 баллов;

уровень ответственности здания по МНЭ РК №165 от 28. 02.2015 – II (нормальный); степень огнестойкости – II.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно, отчета по инженерно-геологическим изысканиям от 2021 г., выданного ТОО «ALTAUGEО», площадка строительства характеризуется следующими данными:

Участок под строительство располагается на территории бывшего предприятия АО «Тагам» ВКПО напитков, по адресу проспект Абая 122.

В геоморфологическом отношении площадка расположена на правобережной надпойменной террасе р. Ульбы. Участок изысканий застроен, с множеством пересекающих коммуникаций. Высотное положение характеризуется абсолютными отметками 290,0-291,0м (система высот – Балтийская). Естественный рельеф на площадке выровнен планировочными работами и имеет общий уклон поверхности участка на юго-восток.

В геолого-литологическом строении территории изысканий принимают участие аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (аQII-III) - галечниковые грунты с песчаным заполнителем, лессовидные суглинки, супеси, перекрытые насыпными грунтами. Повсеместно с поверхности развит насыпной слой представленный щебнем, шлаком, галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, строительным мусором.

Под насыпными грунтами также сохранился почвенно-растительный слой с корнями растений, серо-черного цвета, мощностью 0,3-0,40 м.

По результатам анализа геолого-литологического строения и статистической об-работки лабораторных данных, полученных в целом по исследованной территории, вы-делено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Инженерно-геологический разрез сверху вниз:

- асфальтобетон мощностью 5-12 см;

- насыпные техногенные грунты современного четвертичного возраста (tQIV), отсыпанные сухим способом при планировочных и строительных работах, представлены щебнем, галечниковым грунтом, строительным мусором, мощность 1,0-1,80 м;

- почвенно-растительный слой с корнями растений, серо-черного цвета, мощностью 0,3-0,40 м.

Первый элемент(I) – суглинки пылеватые, лессовидные, просадочные, коричнево-серого цвета, макропористые, слабослюдистые, с червеходами, тугопластичной консистенции. Вскрыты скважинами под насыпными грунтами и почвенно-растительным слоем, с глубины 1,2-2,10 м. Мощность слоя 0,7-1,50 м.

Характеристика грунта: природная влажность 21,9; степень влажности 0,60; плотность грунта 1,69 г/см³; плотность сухого грунта 1,37 г/см³; плотность частиц грунта 2,71 г/см³; пористость 49,5%; коэффициент пористости 0,98; влажность на границе текучести 31; влажность на границе раскатывания 16; число пластичности 15; показатель текучести 0,38; показатель текучести водонасыщенного грунта больше 1.

Грунты классифицируются как суглинки тугопластичной консистенции. В водонасыщенном состоянии грунты текучие.

Грунты при природной влажности практически непучинистые, при полном водонасыщении слабопучинистые.

По данным компрессионных испытаний лессовидные суглинки при замачивании обладают просадочными свойствами от нагрузок, соответствующих природному давлению и превышающих его.

Коэффициент относительной просадочности грунтов при замачивании последней ступени нагрузки (3,0 кгс/см²) равен 0,025-0,051.

Начальное просадочное давление суглинков составило $P_{sl} = 0,35-0,75$ кгс/см².

Возможная величина просадки грунтов от собственного веса составила 2,0 см.

В соответствии с п. 5.1.6. СП РК 5.01-102-2013 грунтовые условия

участка по просадочности соответствуют I типу.

Нормативные значения прочностных характеристик:

при природной влажности: модуль деформации, приведенный к полевому 28,0 МПа (280 гс/см²); плотность 1,69 г/см³;

при водонасыщении: модуль деформации, приведенный к полевому 20,0 МПа (200 гс/см²); плотность 1,91 г/см³; угол внутреннего трения 21°; удельное сцепление 1,0 кПа (0,01 кгс/см²).

Суглинки ИГЭ-1 по содержанию водорастворимых сульфатов слабоагрессивные (544,6-805,6 мг/кг), по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементях по ГОСТ 10178-85.

По содержанию водорастворимых хлоридов (340,1-455,8 мг/кг) грунты к бетонам и железобетонным конструкциям также слабоагрессивные.

По данным определений относительного набухания в условиях свободного набухания (без нагрузки) грунты от ненабухающих до слабонабухающих.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой стали повышенная, по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля средняя (ГОСТ 9.602-2005).

Расчетное сопротивление суглинков тугопластичных просадочных по табл. Б.4, прил.Б. СП РК 5.01-102-2013 принимается равным: R₀=180 кПа (1,8 кгс/см²).

Второй элемент (II) – галечниковые грунты с песчаным заполнителем до 20 %. Галька мелкая, средняя хорошо окатанная, округлой, овальной формы, крепкая, представлена гранитами, гранодиоритами, сланцами, песчаниками.

Заполнитель – песок мелкий полимиктовый. Вскрыты под насыпными грунтами и суглинками ИГЭ-1 с глубины 2,3 – 3,00 м, вскрытая мощность слоя 12,0-12,70 м.

Грунт в соответствии с ГОСТ 25100-11 классифицируется как галечниковый. Заполнитель песок крупный 14,2 %.

Пористость песка – 33,5, коэффициент пористости - 0,50. Угол

внутреннего трения по лабораторным данным равен 35° .

Нормативное значение плотности грунта по лабораторным данным составляет $2,09 \text{ г/см}^3$. Расчетные значения:

$$\rho_{II} = 2,06 \text{ г/см}^3 \quad \rho_I = 2,01 \text{ г/см}^3.$$

Нормативные значения удельного сцепления (c) и модуля деформации (E) приняты по табл. А.1, прил.А, СП РК 5.01-102-2013 в зависимости от коэффициента пористости ($e = 0,50$) равными:

$$c_n = 1,0 \text{ кПа (0,01 кгс/см}^2)$$

$$E = 40 \text{ МПа (400 кгс/см}^2).$$

Расчетные значения угла внутреннего трения и удельного сцепления согласно прим.1, п. 4.3.16 СП РК 5.01-102-2013:

$$\varphi_{II} = 35^\circ \quad c_{II} = 1,0 \text{ кПа (0,01 кгс/см}^2)$$

$$\varphi_I = 32^\circ \quad c_I = 0,7 \text{ кПа (0,007 кгс/см}^2).$$

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой стали низкая, по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля от низкой до средней (ГОСТ 9.602-2005).

Коэффициент фильтрации изменяется от $24,2$ до $102,0$ м/сутки.

Расчетное сопротивление галечниковых грунтов по табл.Б.1, прил. Б, СП РК 5.01-102-2013 принимается равным: $R_0=600$ кПа ($6,0$ кгс/см 2).

Подземные воды в период изысканий (февраль 2021 г.) вскрыты всеми выработками на глубине $6,30-7,05$ м, что соответствует абс. отметкам $284,50-284,60$ м. В многоводные годы в периоды снеготаяния и выпадения обильных дождей возможно повышение уровня подземных вод на $0,5-1,0$ м относительно приведенного.

Грунтовые воды на площадках (по данным скважин пробуренных для водоснабжения) залегают на глубинах $8,0-9,0$ м, на абсолютных отметках $282,0-283,0$ м.

Коэффициент фильтрации галечниковых грунтов колеблется в больших пределах $24,2-102,0$ м/сут.

По химическому составу подземные воды сульфатно-гидрокарбонатно-калиево-натриевые, с сухим остатком $597,6-1336,2$ мг/л. Реакция воды

нейтральная (рН=6,9-7,0). По содержанию сульфатов (313,7-598,7 мг/л) согласно табл. Б.4, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды от неагрессивных до слабоагрессивных к бетону марки по водонепроницаемости W4. По содержанию хлоридов (5,68-88,04 мг/л) подземные воды в соответствии с табл. В. 2, СП РК 2.01-101-2013 по отношению бетонам и арматуре железобетонных конструкций неагрессивные.

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет (м): суглинков – 1,71 м, песков крупных, гравелистых – 2,23 м, галечниковых (по аналогии с крупнообломочными грунтами) – 2,53 м.

Сейсмичность района – 7 баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – II. Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

1.3. Характеристика объекта и площадки строительства.

Реконструкция и строительство производственных помещений под маслозавод по производству растительных масел предполагается на территории бывшего спиртового завода, который на данный момент не действующий, расположенного по проспекту Абая 122, в городе Усть-Каменогорск ВКО.

Участок имеет несколько выездов с территории. Есть железнодорожные пути.

На территории предприятия сохранены промышленные и административные здания и сооружения пригодные после небольшого ремонта к дальнейшей эксплуатации.

Предприятие имеет сеть проездов и площадок с твердым покрытием в хорошем состоянии, оснащено системой противопожарного водопровода с водоемами, насосной и гидрантами. Имеются очистные сооружения промышленных стоков, система отвода ливневых стоков.

На участке имеются зеленые насаждения, которые максимально сохраняются при строительстве новых объектов.

Предприятие, которое строится, имеет возможность подключения к существующим сетям электроснабжения, водоснабжения и канализации.

1.4. Потребность в воде и энергоресурсах.

Расчетные затраты энергетических ресурсов составляют:

- пара на технологические нужды - 12 тн/ч. (95 тыс тн/год);
- воды на хозяйственно-бытовые нужды - 40 м³/сут (12 тыс м³/год);
- воды на обратное водоснабжение - 5 м³/ч.;
- воды на производственные нужды - 200 м³/сут (60 тыс м³/год);
- воды на наружное пожаротушение - 25 л/с;
- сжатого воздуха - 32м³/мин или 1900 м³/час. (Периодически) (13,7млн м³/год);
- общий расход топлива - 4300 кг/час, (37,67 тыс.т/год);
- бытовые стоки - 5,75 м³/сутки;
- технологические стоки - 240* м³/сут.;
- электроэнергии - 4,03 МВт/час (28,800 ГВт/час*год).

Расчеты приведены с учетом текущей информации и могут быть изменены в ходе проектирования.

1.5. Согласованные проектные решения. Соблюдение требований нормативных документов.

Проект разработан согласно, требований государственных нормативных документов. Решения по размещению оборудования предварительно согласованы с заказчиком.

1.6. Инженерная защита территории.

Территория строительства имеет существующую систему отвода ливневых стоков, которая сохраняется в процессе проектирования.

Застройка не создает условий для необходимости исполнения специальных мероприятий по защите территории от подтопления.

1.7. Доступность объекта строительства для маломобильных групп населения.

Технологический процесс на проектируемом предприятии, не предусматривает привлечения к труду маломобильных групп населения.

Доступ вышеуказанных граждан предусмотрен в существующее административно бытовое здание предприятия.

1.8 Мероприятия по энергосбережению.

С целью энергосбережения предусмотрено:

- использование технологического оборудования последнего поколения с высоким КПД и малой мощностью;
- использование для освещения территории светильников с лампами натриевыми с высоким КПД;
- учет расхода электроэнергии счетчиками активной энергии.

2. Генеральный план.

Генеральный план разработан на основании задания на проектирование, задания технологического раздела, на топографической съемке, выполненной ТОО «ALTAUGEO», СН РК 1.02-03-2011, СН РК 3.01-01-2013, СН РК 3.01-03-2011 и других нормативных документов.

Площадка для строительства маслозавода по производству растительных масел расположена на территории бывшего предприятия АО «Тагам» ВКПО напитков, по адресу: проспект Абая 122 в г. усть-Каменогорск ВКО.

Размещение площадки предусмотрено согласно актам на право частной собственности:

- № 0882639 на земельный участок площадью 0,7604 га, кадастровый номер 05-085-032-685;
- № 7006896 на земельный участок площадью 1,8763 га, кадастровый номер 05-085-032-686;

- № 7006897 на земельный участок площадью 4,3440 га, кадастровый номер 05-085-032-679, назначение всех участков: для размещения промышленно-производственного и административного комплекса.

На территории существующего предприятия расположены производственные и административные здания, сооружения, элементы благоустройства, инженерные сети, зеленые насаждения.

Размещение проектируемых зданий и сооружений, необходимых для технологического процесса по производству растительного масла, предусмотрено в существующих зданиях и на свободных участках с учетом противопожарных и санитарно-гигиенических норм, существующих заездов автомобильного и железнодорожного транспортов. Попадающие под пятно застройки сети, здания, элементы благоустройства будут демонтированы.

Проектируемый комплекс включает строительство следующих (технологических) объектов, расположенных сблокировано:

- Поз. 1. Сырьевая лаборатория (реконстр.)
- Поз. 1.2. Отделение весового учета сырья с пробоотборником (реконстр.)
- Поз. 1.3. Площадка для отстоя автотранспорта (проектир.)
- Поз. 1.4. Отделение весового учета сырья (железнодорожные весы) (проектир.)
- Поз. 1.5. Отделение приемки сырья с автотранспорта (проектир.)
- Поз. 1.6. Отделение приемки сырья с ж/д транспорта (отм. 0.000) (проектир.)
- Поз. 1.7. Отделение очистки сырья (проектир.)
- Поз. 1.7.1. Отгрузка сора (проектир.)
- Поз. 1.8.1 Накопительный силос для влажного сырья (проектир.)
- Поз. 1.8.2 Накопительный силос для влажного сырья (проектир.)
- Поз. 1.9. Зерносушилка (проектир.)
- Поз. 1.10. Оперативные силоса хранения не гранулированной лузги для котельной 2x1000 м³ (проектир.)
- Поз. 1.11. Отделение отгрузки сырья на автотранспорт (проектир.)
- Поз. 1.12. Норийная башня (проектир.)
- Поз. 1.13. Силоса длительного хранения сырья (проектир.)
- Поз. 1.14. Эстакады подачи сырья на силос суточного хранения (проектир.)
- Поз. 1.15. Эстакада сырья на ж/д (проектир.)
- Поз. 1.16. Эстакада подачи не гранулированной лузги на котельную (проектир.)
- Поз. 2.1. Подготовительно-прессовый участок (реконстр.)

- Поз. 2.2. Эстакада подачи жмыха на экстракцию (проектир.)
- Поз. 2.3. Производственная лаборатория (реконстр.)
- Поз. 2.4.1 Силоса для гранулированной лузги (проектир.)
- Поз. 2.4.2 Силоса для не гранулированной лузги (проектир.)
- Поз. 2.5. Силос суточного хранения сырья (проектир.)
- Поз. 2.6. Бункер сора (проектир.)
- Поз. 2.7. Операторская (МСС) (проектир.)
- Поз. 3.1. Цех экстракции (проектир.)
- Поз. 3.2. Отделение хранения растворителя (проектир.)
- Поз. 3.3. Площадка разгрузки растворителя (проектир.)
- Поз. 3.4. Бензолловушка (проектир.)
- Поз. 3.5. Градирня (вентиляторная) закрытого типа (проектир.)
- Поз. 3.6. Эстакада подачи тостированного шрота на грануляцию (проектир.)
- Поз. 3.7. Административно-бытовой корпус (реконстр.)
- Поз. 4.1. Участок рафинации и дезодорации масла (проектир.)
- Поз. 4.2. Эстакада подачи нерафинированного масла с МБХ на участок рафинации масла (проектир.)
- Поз. 4.3. Эстакада подачи рафинированного масла на МБХ с участка рафинации масла (проектир.)
- Поз. 4.4. Градирня (вентиляторная) закрытого типа (на кровле) (проектир.)
- Поз. 4.5. Компрессорная (проектир.)
- Поз. 4.6. Бойлерная для котла выс. давления (проектир.)
- Поз. 5. Участок фасовки масла (реконстр.)
- Поз. 6. Склад под СиМ участка фасовки масла (реконстр.)
- Поз. 7.1. Склад готовой продукции (реконстр.)
- Поз. 7.2. Склад под готовую продукцию, рассчитанный на 10-дневный запас (отгрузка в авто) (проектир.)
- Поз. 8.1. МБХ нерафинированного масла (проектир.)
- Поз. 8.2. Насосная МБХ (проектир.)
- Поз. 8.3. МБХ РиД масла (проектир.)
- Поз. 8.3.1 Насосная МБХ РиД масла (проектир.)
- Поз. 8.3.2 Бак для жирных кислот (проектир.)
- Поз. 8.3.3 Бак для гидрофуза (проектир.)
- Поз. 9.1. Склад хранения шрота (проектир.)
- Поз. 9.2. Напольный склад хранения гранулированной лузги в биг-бегах (проектир.)
- Поз. 9.3. Галерея отгрузки шрота (проектир.)
- Поз. 10. Котельная (реконстр.)

- Поз. 11.1. Отстойник-испаритель ливневых стоков (сущ.)
- Поз. 11.2. КНС (сущ.)
- Поз. 11.3. Очистные сооружения бытовых и производственных стоков (проектир.)
- Поз. 11.4. КНС (проектир.)
- Поз. 12. АБК (сущ.)
- Поз. 13. Столовая (сущ.)
- Поз. 14. Трансформаторная подстанция (сущ.)
- Поз. 15.1, 15.2. Газгольдеры (проектир.)
- Поз. 16.1. Насосная станция пожаротушения (сущ.)
- Поз. 16.2. Пожарные резервуары емк. 2шт*1000м3 (сущ.)
- Поз. 17. Проходная (сущ.)
- Поз. 18. Эстакада подачи нерафинированного масла на МБХ (проектир.)
- Поз. 19 Эстакада подачи нерафинированного масла с МБХ на ж/д (проектир.)
- Поз. 20 Операторская ж/д весовой с бытовым помещением (проектир.)

Расстояния между зданиями, сооружениями, технологическими установками и инженерными сетями предусмотрены с учётом: нормативных технологических требований, степени огнестойкости и размещения инженерных сетей.

На железнодорожном пути расположены железнодорожные весы с отделением загрузки гранулированного шрота в вагоны, отделение налива масла в ж/д цистерны и загрузки фасованного масла в вагоны.

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить подъезд пожарных машин к зданиям. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

Дорожная одежда проездов и площадок, рассчитанная на автомобильную нагрузку, предусмотрена с усовершенствованным асфальтобетонным покрытием по СТ РК 1225-2019, с установкой по краям проезжей части бортовых бетонных камней марки БР100.30.15 по ГОСТ 6665-91 – для проездов и площадок, рассчитанных на автомобильную нагрузку.

Выбор видов покрытий предусмотрен с учетом: конструкции существующих проездов, нагрузок, характера и состава движения автотранспортных средств.

Свободная от застройки и проездов территория благоустраивается посадкой газонов.

По периметру отведённого земельного участка частично запроектировано ограждение из металлических сеток по металлическим столбам, с автомобильными воротами, марки ВМ1 шириной 4,5 м. Остальное ограждение – существующее.

Перед входами в здания предусмотрена установка урн.

Все МАФ и элементы ограждения приняты по УСН РК 8.02-03-2019.

Также на территории площадки проектом предусмотрена установка ящиков с песком, щитов с пожарным инвентарем и контейнеров ТБО на хозяйственной площадке.

В проекте предусмотрена выборочная вертикальная планировка участка строительства методом опорных точек, в пределах условных границ благоустраиваемых участков, с учётом: минимального объёма земляных работ, перепада рельефа и использования вытесняемых грунтов на строительной площадке. Дождевые и талые воды собираются по спланированным поверхностям проездов с твердым покрытием в проектируемую систему отвода ливневых стоков и отправляются на очистные сооружения.

На площадке предприятия запроектирована единая система внутриплощадочных инженерных сетей.

Размещение внутриплощадочных инженерных сетей предусмотрено с учётом:

- технологических требований; в увязке с существующими и проектируемыми зданиями и сооружениями, а также с учётом их взаимного расположения и обеспечения возможности их ремонта.

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот – Балтийская.

Система координат – местная.

Таблица 1 - **Основные показатели по генеральному плану**

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка согласно акту:		
	- № 0882639 (кадастровый номер 05-085-032-685)	га	0,7604
	- № 7006897 (кадастровый номер 05-085-032-679)	га	4,3440
	- № 7006896 (кадастровый номер 05-085-032-686)	га	1,8763
2	Площадь покрытий проездов и площадок	кв.м	18460,0

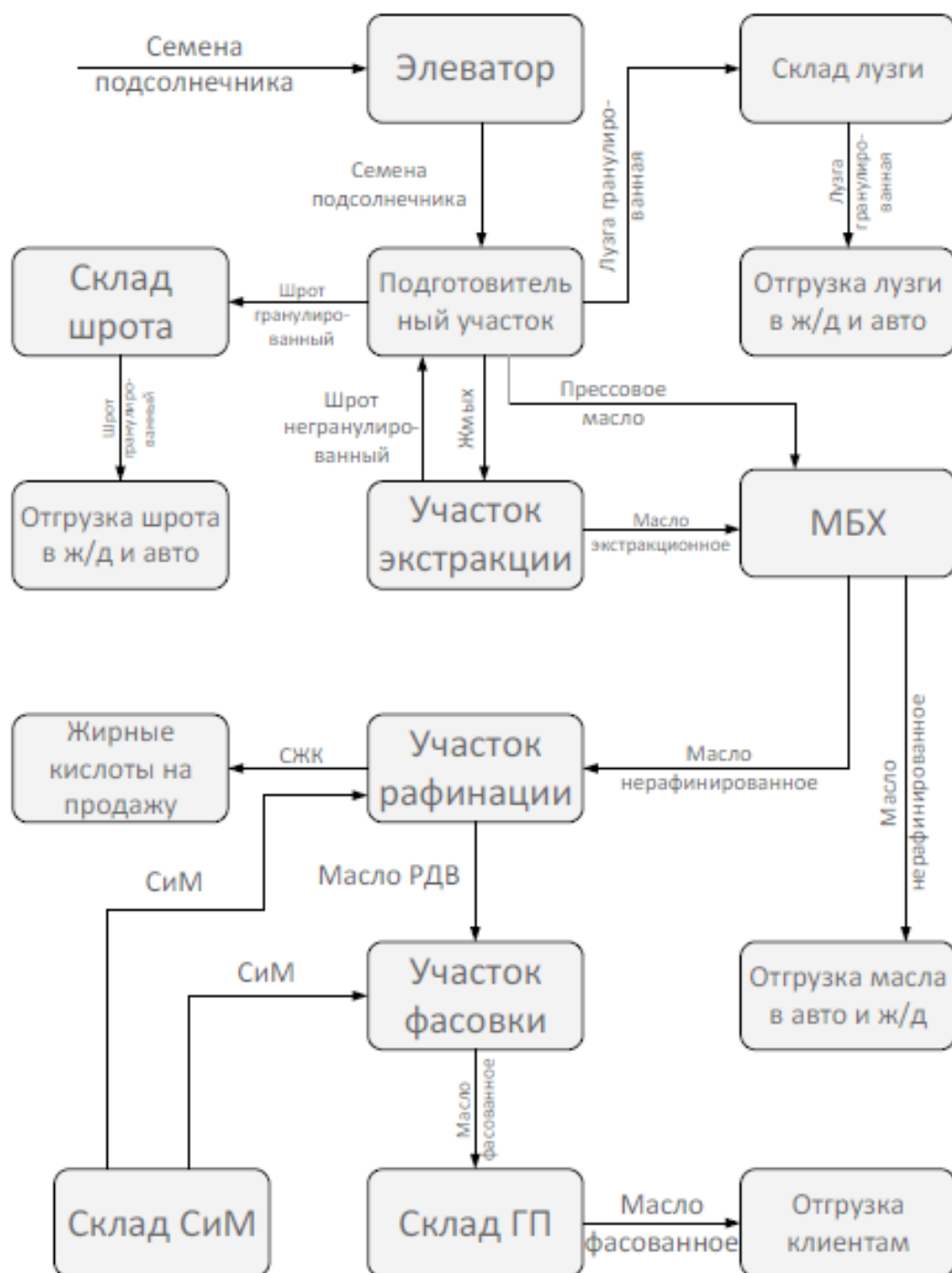
3 Технологические решения:

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями СН РК 3.02-31-2011 «Здания и сооружения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания», СН РК 3.02-32-2014 «Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна», Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» № 439 от 23.06.2017 года, заданием на проектирование, санитарно-эпидемиологическими и технологическими нормами, с учетом последовательности технологических процессов производства с обеспечением наиболее эффективного использования территории, кратчайших транспортных связей.

Строительство автоматизированного комплекса по переработке масличных культур (подсолнечник, рапс) предусмотрено на производственной территории, расположенной по проспекту Абая 122, в городе Усть-Каменогорск Восточно-Казахстанской области.

На территории предприятия имеются здания и сооружения пригодные к реконструкции и к дальнейшей эксплуатации.

Принципиальная технологическая схема завода ТОО «AltaiMai»



Мощность производства.

Мощность производства проектируемых объектов определена производительностью оборудования, которое устанавливается в нем и составляет:

- 500 т/сутки по входящим на переработку семенам подсолнечника, выход масла - 221 т/сутки; выход шрота — 188,3 т/сутки.

- 400 т/сутки по входящим на переработку семенам рапса, выход масла - 144 т/сутки; выход шрота — 348,5 т/сутки.

Ориентировочная годовая потребность в сырье (семенам подсолнечника, при круглогодичной работе и перерыве на ремонт 28 суток в год) при переработке 500 т/сутки, будет составлять 338 суток x 500 тонн = 169 000 тонн.

Производственная программа и режим работы.

Режим работы - три смены в сутки, 338 дней в году.

Продолжительность смены - 8 ч.

Численность основных и запасных работников подбирается таким образом, чтобы продолжительность работы каждого работника не превышала 40 часов в неделю.

Состав проектируемых объектов, производительность

Проектом предусматривается строительство следующих отделений и подразделений:

- Поз. 1. Сырьевая лаборатория
- Поз. 1.2. Отделение весового учета сырья с пробоотборником, 100 тонн (1 а/м)
- Поз. 1.3. Площадка для отстоя автотранспорта
- Поз. 1.4. Отделение весового учета сырья (железнодорожные весы)
- Поз. 1.5. Отделение приемки сырья с автотранспорта, емкостью 80 м³
- Поз. 1.6. Отделение приемки сырья с ж/д транспорта (отм. 0.000), емкостью 50 м³
- Поз. 1.7. Отделение очистки сырья, производительностью 1500 т/сут.
- Поз. 1.7.1. Отгрузка сора
- Поз. 1.8.1 Накопительный силос для влажного сырья, емкостью 1000 м³
- Поз. 1.8.2 Накопительный силос для влажного сырья, емкостью 1000 м³
- Поз. 1.9. Зерносушилка, производительностью 50 т/час (подсолнечника)
- Поз. 1.10. Оперативные силоса хранения не гранулированной лузги для котельной, емкостью 2x1000 м³
- Поз. 1.11. Отделение отгрузки сырья на автотранспорт
- Поз. 1.12. Норийная башня
- Поз. 1.13. Силоса длительного хранения сырья, емкостью 18911 м³ x 4 шт.
- Поз. 1.14. Эстакады подачи сырья на силос суточного хранения, емкостью 983 м³

или 400 т подсолнечника

Поз. 1.15. Эстакада сырья на ж/д

Поз. 1.16. Эстакада подачи не гранулированной лузги на котельную

Поз. 2.1. Подготовительно-прессовый участок, производительностью 500 т/сут.

Поз. 2.2. Эстакада подачи жмыха на экстракцию

Поз. 2.3. Производственная лаборатория

Поз. 2.4.1 Силоса для гранулированной лузги, емкостью 118 м³

Поз. 2.4.2 Силоса для не гранулированной лузги, емкостью 118 м³

Поз. 2.5. Силос суточного хранения сырья, емкостью 983 м³

Поз. 2.6. Бункер сора, емкостью 4 м³

Поз. 2.7. Операторская (МСС)

Поз. 3.1. Цех экстракции, производительность 500 т/сут по семенам подсолнечника

Поз. 3.2. Отделение хранения растворителя, емкостью 3х60 м³

Поз. 3.3. Площадка разгрузки растворителя

Поз. 3.4. Бензоловушка

Поз. 3.5. Градирня (вентиляторная) закрытого типа, производительностью 350 м³/час

Поз. 3.6. Эстакада подачи тостированного шрота на грануляцию

Поз. 3.7. Административно-бытовой корпус

Поз. 4.1. Участок рафинации и дезодорации масла, производительностью 120 т/сут.

Поз. 4.2. Эстакада подачи нерафинированного масла с МБХ на участок рафинации

масла

Поз. 4.3. Эстакада подачи рафинированного масла на МБХ с участка рафинации

масла

Поз. 4.4. Градирня (вентиляторная) закрытого типа (на кровле), производительностью 250 м³/час

Поз. 4.5. Компрессорная

Поз. 4.6. Бойлерная для котла выс. давления

Поз. 5. Участок фасовки масла, производительность 120 т/сут.

Поз. 6. Склад под СиМ участка фасовки масла, производительностью 1800 п/м (палето-мест)

Поз. 7.1. Склад готовой продукции, производительностью 1800 п/м (палето-мест)

Поз. 7.2. Склад под готовую продукцию, рассчитанный на 10-дневный запас (отгрузка в авто), производительностью 1800 п/м (палето-мест)

Поз. 8.1. МБХ нерафинированного масла, емкостью 6х1000 м³

Поз. 8.2. Насосная МБХ

Поз. 8.3. МБХ Рид масла, емкостью 3х350 м³

Поз. 8.3.1 Насосная МБХ Рид масла

- Поз. 8.3.2 Бак для жирных кислот, емкостью 30 м³
- Поз. 8.3.3 Бак для гидрофуза, емкостью 30 м³
- Поз. 9.1. Склад хранения шрота, производительностью 1800 т
- Поз. 9.2. Напольный склад хранения гранулированной лузги в биг-бегах - 200 шт.
- Поз. 9.3. Галерея отгрузки шрота
- Поз. 10. Котельная
- Поз. 11.1. Отстойник-испаритель ливневых стоков
- Поз. 11.2. КНС
- Поз. 11.3. Очистные сооружения бытовых и производственных стоков
- Поз. 11.4. КНС
- Поз. 12. АБК
- Поз. 13. Столовая
- Поз. 14. Трансформаторная подстанция
- Поз. 15.1, 15.2. Газгольдеры, емкостью 2х20 м³
- Поз. 16.1. Насосная станция пожаротушения
- Поз. 16.2. Пожарные резервуары, емкостью 2шт*1000 м³
- Поз. 17. Проходная
- Поз. 18. Эстакада подачи нерафинированного масла на МБХ
- Поз. 19 Эстакада подачи нерафинированного масла с МБХ на ж/д
- Поз. 20 Операторская ж/д весовой с бытовым помещением

Краткое описание технологического процесса

Отделение приема, очистки, сушки и хранения сырья

Схема технологического процесса Отделение приема, очистки, сушки и хранения сырья предполагается в следующем составе:

- 1) прием сырья с автотранспорта с применением автомобилеразгрузчика с боковой платформой типа АВС-100 и завальной ямы;
- 2) очистки сырья от металлопримесей (на базе сепаратора магнитного трубчатого типа М-FT508)
- 3) очистка семян подсолнечника от крупного органического сора и камней осуществляется на зерноочистительном скальператоре ЛАКА 400 – 1 ед. Номинальная производительность по пшенице 400тн/час или 200тн/час по семенам подсолнечника
- 4) очистка семян подсолнечника от мелкого органического и

минерального сора осуществляется на просеивающей машине SMA 206-6. Производительность машины по семенам подсолнечника составляет 110 тн/час при влажности 16%.

5) емкость хранения влажного сырья (на базе силоса металлического с конусным дном, объем 935 м³ - 2ед)

6) сушка сырья (на базе зерносушилки поточного типа, Cedar - 1 шт.

7) силос отлежки сырья 935м³-1ед

8) хранения сырья в металлических силосах (на базе силосов металлических на бетонном основании, объемом 18 911 м³ - бед)

9) отгрузка минерального и органического сора на автотранспорт. Технологические решения Разгрузка сырья осуществляется с помощью автомобилеразгрузчика гидравлического в завальную яму. Далее сырье, пройдя очистку от металлопримесей на магнитном сепараторе, транспортными элементами подается на сепаратор для предварительной очистки сырья от грубых и легких примесей. На данном этапе также предусмотрена возможность подачи сырья, которое прошло очистку от металлопримесей, на емкость хранения сухого сырья, с последующей подачей, как на предварительное, так и на окончательное очищение. Отходы - транспортными элементами, подаются в накопительную емкость для сора и на отгрузку в автотранспорт. Семена подсолнечника, прошедшие предварительную очистку, транспортными элементами подаются в емкость хранения влажного сырья, устанавливаемой непосредственно перед сушкой. После процесса сушки, сырье поступает в силос хранения. С силосов хранения, сырье, транспортными элементами подается на производство или на отгрузку на ж.д.

Подготовительно-прессовый участок

В технологической схеме переработки семян подсолнечника предусмотрено частичное удаление оболочки (лузги) до содержания ее 10 – 12 % во фракции ядра, что позволяет получать высококачественное масло и шрот с повышенным содержанием белковых веществ, а также увеличить выход масла и производительность основного оборудования.

Для отделения оболочки от ядра семена подсолнечника обрушиваются

на семенорушках, в основном бичевых, с последующим разделением получившейся рушанки на фракции на семеновейках. В технологической схеме для снижения содержания лузги во фракции ядра предусмотрен контроль фракции недоруша с последующим дополнительным обрушиванием, а также с целью снижения потерь масла с отходящей лузгой – контроль фракций лузги.

Семена подсолнечника поступают из элеватора семян в предварительный буфер поз1 рассчитанный на бесперебойную подачу семян подсолнечника в течение 18 часов, откуда семена подаются линию очистки и отделения оболочки. Объем буфера 983м3 (400тн по семенам подсолнечника).

Семена подсолнечника норией поз 2 через магнитный сепаратор поз P01030-01 направляются в бункер над весами поз P0104Г-01, затем взвешиваются на весах поз P01040-01, далее поступают на сепаратор поз P01050-01 для первичной очистки семян от минеральных и органических примесей. Далее семена через скребковый конвейер поз P0105S-01 распределяется на 2 камнеотборника поз 301050-01/02. Аспирационные легколетучие примеси осаждаются в циклонах p0106В-01/02. Аспирационная пыль содержит большое количество мелких ядер, а масличность достигает до15%. Аспирационные масляные уносы возвращаются в процесс, в поток очищенного ядра в конвейер поз P02710-01.

Очищенное сырье из камнеотборников направляется P01060-01/02 направляются в норию P01070-01, откуда распределяется на семенорушки поз P0262Z-01/02/03, откуда попадают в сепараторы отделения оболочки поз P0265-01/02/03. находящиеся под семенорушками. Обрушивание семян осуществляется на семенорушке бичевого типа, куда поступают семена через бункеры перед каждой семенорушкой. Рушанка самотеком из каждой семенорушки поступает в семеновейки, где происходит разделение рушанки на фракции: целик + недоруш, ядро, лузга и масляная пыль.

Очистка семян подсолнечника производится на воздушно-ситовых сепараторах. Очищенные семена поступают на обрушивание, а отделившийся на ситовых поверхностях сор собирается конвейером. Легкий сор уносится

воздушным потоком, после очистки воздуха в циклонах аспирационные отходы очистки поступают в конвейер, а воздух вентилятором выбрасывается в атмосферу. Из конвейера сор поступает в бункер, откуда вывозится автотранспортом с предприятия.

Рушанка после семенорешек поступает в сепараторы, где отделяется оболочка за счет геометрических и аэродинамических свойств лузги и ядра. Аспирируемый воздух очищается от лузги в циклонах поз P0265B/01/02/03, а воздух выбрасывается в атмосферу вентиляторами P0265C-01/02/03.

Поток лузги из циклонов P0265B/01/02/3 попадает в цепной конвейер, откуда попадает в центробежный сепаратор для отделения легчайших аспирируемой масличной пыли. Масличная пыль из центробежного сепаратора поз P02820-01 осажается в циклоне P0281B-01, а очищенный воздух выбрасывается в атмосферу вентилятором поз P081C-01.

Фракция лузги после семеновеек через транспортные элементы направляется на дополнительную стадию очистки от ядра и масличной пыли- контроль лузги. Далее очищенная лузга от масличной пыли и ядра направляется на грануляцию, а полученное ядро на биттер-сепараторах направляется в поток ядровой фракции полученной на семеновейках.

Масличная пыль после всех семеновеек оседает в циклонах откуда через транспортные элементы объединяется с фракцией ядра.

Ядровая фракция с выходом более 84% направляется на последующую влаготепловую обработку

Фракция ядра семян подсолнечника или очищенные семена рапса, направляются норией поз P02720-01 и скребковым конвейером поз P02730-01 на вальцевый станок поз P03040-01, где происходит формирование лепестка толщиной 0,25-0,35мм с целью вскрытия клеточной структуры.

Далее лепесток подается наклонным скребковым конвейером поз P03070-01 на 1-й чан вертикальной жаровни поз P0313-01 с целью проведения влаготепловой обработки.

Жаровня состоит из 8 чанов, где происходит нагрев материала до 102-107С и вскрытие клеточной структуры с целью более полного высвобождения

масла. Каждый чан оснащен ножами регулятором уровня и соединен вытяжной трубой с аспирацией и вентилятором. В первых трех чанах происходит нагревание мезги, в четвертом – восьмом чанах - высушивание мезги до 3,5-4,5%.

Мезга из жаровен поступает через питатели поступает в пресс поз P03210-01. Жмых измельчается в дробилках и конвейером H03220-01 направляется в охладитель жмыха поз P04080-01, где охлаждение проводится воздухом, просасываемым через слой жмыха с помощью вентилятора поз P0408С-01, а мелкая пыль осаждается в циклоне P0408А-01, которая возвращается в ядро. Проходя через охладитель, воздух увлекает некоторое количество жмыховой пыли, очищается в циклоне, унесенные частицы жмыха оседают в циклоне и выводятся через шлюзовый затвор и поступают в конвейер, а очищенный воздух вентилятором выбрасывается в атмосферу.

Осыпь из прессов и при необходимости жмых (во время запуска прессового цеха) возвращается в жаровню конвейером и норией. Охлажденный жмых до 63-65°С скребковым конвейером поз P03320-01 направляется в экстракционный цех.

Прессовое масло после пресса направляется конвейером на фузоловшуку поз для первичной очистки от грубых примесей.

Затем масло насосом направляется в емкость нефилтрованного масла; отделившаяся от масла-зеерная осыпь в объеме до 3-5% конвейерами подается в норию и далее конвейером на повторную переработку в жаровню. Из емкости поз P03290-01 масло насосами P0527P-01/02 подается на фильтрацию.

Фильтрация масла осуществляется на автоматических вертикальных напорных пластинчатых фильтрах поз P05320-01/02 типа Niagara. Предварительно производится нанесение фильтрующего слоя при рециркуляции масла по схеме: емкость нефилтрованного масла– насос – фильтры – емкость нефилтрованного масла. Рециркуляция масла проводится до получения прозрачного масла. При повышении давления на фильтре до 0,4 МПа его останавливают на регенерацию. Прозрачное масло поступает в емкость чистого масла поз P0532Т-01 и далее насосом P0536P-01

направляется на вакуум-сушку в вакуум-сушильный аппарат P0533T-01, где под вакуумом до 70 мбар масло высушивается и затем насосом поступает в ёмкость P0535T-01 готового масла теплообменник, после чего с температурой не более 400С передается на склад по трубопроводу.

Из осадка на фильтрах с помощью сжатого воздуха высушивают корж, который возвращается в фракцию ядра, откуда конвейером поступает в жаровню.

Вакуум в системе фильтрации масла создается с помощью вакуумной установки P0533P-01 и конденсатора P0533H-01 барометрические воды собираются в емкость барометрической воды P0534T-02, откуда насосом поз P0534P-02 сбрасывается в приемный коллектор локально-очистных сооружений.

Грануляция шрота осуществляется в прессовом участке.

Из экстракционного участка охлажденный тостированный шрот поступает по скребковому конвейеру, далее поступает в дробилку поз P06060, где происходит измельчение. далее измельченный шрот поступает в промежуточный буфер поз 30616T-01, откуда напрямую подается в смеситель и питатель гранулятора. После гранулятора P06170-01 гранулированный шрот попадает в охладитель с целью снижения температуры до 35°С. далее гранулированный шрот скребковым транспортером поступает на склад напольного хранения. Со склада напольного хранения гранулированный шрот может отгружаться в ж/д вагоны и автомобильным транспортом.

Для получения пара в котельной используется негранулированная лузга в объеме 50 тн/сут. Негранулированная лузга перемещается через промежуточный бункер скребковым транспортером по галерее на основные 2 бункера хранения лузги 983 м3. Объем бункеров позволяет поддерживать запасы негранулированной лузги в случае остановки производства для работы котельной в течение 2-4 суток. Оставшаяся часть лузги в объеме 35 тн/сут направляется на грануляцию.

Грануляция лузги осуществляется в прессовом участке.

Лузга из циклонов собирается наклонным транспортером P09010-01 и

подается в дробилку поз P09050-01, где происходит измельчение. Далее измельченная лузга поступает в промежуточный буфер поз P0910T-01, откуда напрямую подается в смеситель поз P09170-01. После гранулятора P09180-01 гранулированная лузга попадает в охладитель с целью снижения температуры до 35°C. Далее полученный продукт наклонным скребковым транспортером поступает на склад напольного хранения. Со склада напольного хранения гранулированная лузга может отгружаться в ж/д вагоны и автомобильным транспортом.

Экстракционный участок

Экстрагируемый материал в виде жмыховой крупки конвейерами подается в приемный бункер экстрактора через шиберный затвор и шлюзовый затвор, которые ограничивают доступ воздуха в экстрактор и позволяет блокировать газоздушное пространство экстрактора в случае прекращения подачи продукта.

При нормальных условиях работы герметичность в экстракторе создается самим экстрагируемым материалом, который в приемном бункере образует своеобразную пробку. Уровень экстрагируемого материала в загрузочном бункере поддерживается автоматически системой контроля уровня.

Из приемного бункера экстрагируемый материал поступает в экстрактор, где подвергается многоступенчатому процессу экстракции масла растворителем – нефрасом марки П1 63/75. Экстрагируемый материал поступает непрерывным потоком на движущийся ленточный петлевого экстрактора из приемного бункера. Высота слоя материала составляет около 0,4м

На протяжении всего цикла экстракции экстрагируемый материал подвергается интенсивному орошению мисцеллой посредством разбрызгивателей, установленных вдоль ленточного петлевого экстрактора. Каждый разбрызгиватель обеспечивает равномерную подачу мисцеллы и растворителя на экстрагируемый материал.

Вновь поступающий материал орошается концентрированной мисцеллой (10-25%), далее по мере продвижения экстрагируемого материала орошение производится мисцеллой убывающей концентрации. На конечной стадии экстракции экстрагируемый материал орошается чистым растворителем, который подается насосом из рабочего бака для растворителя, через подогревателя растворителя.

Затем обезжиренный материал проходит зону стока и выгружается в разгрузочный бункер экстрактора, откуда удаляется через шиберный затвор вертикальным цепным конвейером.

В экстракторе постоянно поддерживается небольшое разрежение, создаваемое вентилятором через абсорбер и конденсаторы.

Отгонка растворителя из шрота производится в тостере, куда поступает шрот с содержанием растворителя 28-30%. Подача шрота из экстрактора в тостер осуществляется наклонным цепным конвейером через шлюзовый затвор.

Тостер состоит из семи цилиндрических чанов, расположенных один над другим, и делится на четыре секции:

- секция предварительной отгонки растворителя (1 чан);
- секция отгонки растворителя и тостирования (2-5 чаны);
- секция сушки шрота (6 чан);
- секция охлаждения шрота (7 чан).

1-4 чаны тостера оборудованы двойным днищем для подачи в них греющего пара, все чаны оснащены мешалками, обеспечивающими перемешивание шрота. Мешалки приводятся во вращение общим валом. Приводной механизм вала расположен снизу тостера.

Уровень шрота во 2 чане регулируется клапаном, в 4 чане – шлюзовым затвором, в 7 чане – шлюзовым затвором. В секции предварительной отгонки растворителя под воздействием тепла греющего пара и энергичного перемешивания мешалками из шрота отгоняется большая часть растворителя и влаги. Пары растворителя и воды из чанов выводятся через центральный газоход.

В секции отгонки растворителя и тостирования шрот нагревается глущим паром, который подается в двойные днища 2-4 чанов. В 5 чане шрот обрабатывается острым паром через перфорированное днище. Острый пар поступает из нулевого цикла после теплообменника и из центрального паропровода после редуцирования клапаном.

В отделении сушки шрот дополнительно нагревается горячим воздухом. Наружный воздух, подаваемый вентилятором, нагревается в калорифере, обогреваемый паром, и нагнетается через множество отверстий в двойном днище в 6 чан. Горячий воздух, пройдя через слой шрота, дополнительно нагревает его, частично подсушивает и отводится из чана через циклон в атмосферу.

В секции охлаждения шрот охлаждается наружным воздухом, подаваемым вентилятором.

Отработанный воздух очищается от пыли в циклоне, а затем выбрасывается в атмосферу.

Шрот выводится из тостера скребковым конвейером.

Шротовая пыль, осевшая в циклонах, с помощью шлюзовых затворов по самотечным трубам направляется в винтовой конвейер и выводится вместе со шротом из тостера из производства.

Движение растворителя, мисцеллы и масла

В схеме движения растворителя и мисцеллы внутри экстрактора применен принцип ступенчатого орошения в противотоке с циркуляцией растворителя на каждой ступени. При этом наиболее обезжиренный материал орошается чистым растворителем, а свежий материал - наиболее концентрированной мисцеллой.

После рекуперации растворителя, он используется для последующего процесса экстракции. Пополнение безвозвратных потерь растворителя в системе экстракционной установки производится из резервуаров при помощи насоса в рабочий бак для растворителя через водоотделитель лишь периодически.

Растворитель насосом поз. P1 из рабочего бака поз. 34 через

подогреватели поз. 23А и 49/Р1 направляется в экстрактор на последнюю ступень орошения шрота чистым растворителем и на промывку сетки ленточного конвейера экстрактора для удаления мелких частиц, которые могли остаться на ленте после выгрузки шрота. Промывка сетки ленточного конвейера производится струей растворителя, подаваемого насосом поз. Р1НР. Растворитель после промывки сетки вместе с захваченными частицами собирается в специальном мисцеллосборнике, откуда насосом поз. Р2А подается в разбрызгиватель на орошение экстрагируемого материала на последнюю ступень. Проникая через слой движущегося на ленте материала, растворитель экстрагирует на остатки масла и полученная таким образом первая слабая мисцелла постепенно накапливается в мисцеллосборнике. Из мисцеллосборника мисцелла подается насосом поз. Р3/7 через подогреватель в разбрызгиватель, расположенный над этой же секцией ленточного конвейера.

Избыток мисцеллы, возникающий за счет постоянного поступления свежего растворителя перетекает в смежный мисцеллосборник в направлении к загрузке материала в экстрактор. Таким образом, растворитель, все более обогащаемый маслом, перетекает последовательно из мисцеллосборника в мисцеллосборник, а насосы поз. Р3/1-Р3/7, откачивая мисцеллу из отдельных секций к разбрызгивателям, создают циркуляционный поток, каждый на своей ступени экстракции.

Вторая промывка сетки ленточного конвейера производится концентрированной мисцеллой со стороны загрузки материалом экстрактора, подаваемой насосом поз. Р3/1 после фильтрации мисцеллы на фильтре поз. 24. Мисцелла после промывки стекает в мисцеллосборник, затем насосом поз. Р2В подается на вновь поступающий материал. Концентрированная мисцелла из мисцеллосборника насосом поз. Р15 подается в сборник для мисцеллы поз. 17 через гидроциклоны поз. 16НУ1,2 для очистки мисцеллы от механических примесей.

Дистилляция мисцеллы осуществляется по четырехступенчатой схеме. Особенностью процесса дистилляции является то, что весь процесс проводится в условиях вакуума и только на последних этапах используется

острый пар для удаления остатков растворителя из масла.

Полученное экстракционное масло насосом через теплообменник, где охлаждается мисцеллой, и далее через охладитель, где охлаждается водой, направляется в емкости готового масла.

Откачку масла из цеховых емкостей разрешается производить только после проверки температуры вспышки масла в емкости, из которой будет производиться откачка.

Движение паров растворителя, воды и конденсата

Пары растворителя и воды из экстрактора направляются в конденсатор, а затем в конденсаторы, а затем в абсорбер. Вакуум в системе создается вентилятором поз. 136.

Пары растворителя и воды с примесью шротовой пыли из тостера поступают в мокрую шротоловушку, где орошаются распыляемой водой, подаваемой насосом, которая осаждает частицы шрота и этим очищает пары.

В водоотделитель поступает бензоводная смесь после конденсаторов, дистиллятора первой ступени и шлам из резервуаров растворителя. В водоотделителе вследствие разности удельного веса происходит разделение растворитель-вода. Из водоотделителя растворитель направляется в рабочий бак для растворителя, а вода – в шламовыпариватель.

Газовоздушная смесь из экстракционной установки удаляется всасывающим вентилятором.

Очищенный от растворителя воздух вентилятором выбрасывается в атмосферу. Количество выбрасываемого воздуха контролируется расходомером. На выходе воздуха установлен огнепреградитель.

При нормальной работе конденсат водяного пара после проверки на содержание в нем масла и растворителя, и при их отсутствии направляется в котельную.

Конденсат водяного пара в случае его загрязнения маслом или следами растворителя направляется в локальную систему очистки сточных вод, выполненную во взрывобезопасном исполнении.

Шрот из экстракционного цеха подается последовательно скребковыми

конвейерами на линию грануляции шрота находящееся в подготовительно-прессовом участке.

Гранулированный шрот с насыпным весом 600 кг/м³ подается на охлаждение на вертикальный охладитель, далее взвешивается и отправляется по транспортной галерее на склад шрота.

Численность работающих Численность дополнительных рабочих мест принято в соответствии видам выполняемых работ на вновь строящихся объектах и с учетом действующих инструкций и правил по технике безопасности по обслуживанию технологического оборудования, электроустановок. Численность производственных работников на предприятии принята по количеству рабочих мест с учетом режима работы и максимально возможного совмещения профессий. Продолжительность рабочей недели одного работника - не более 40 часов. Остальные работники вспомогательных служб: охранники, слесаря ремонтники, слесаря электрики, управленческий персонал — существующие на предприятии. Технические решения по охране труда Проектом строительства объекта предусмотрены следующие мероприятия по охране труда, техники безопасности, промсанитарии: - планировочные решения объекта выполнены с учетом максимально возможной последовательностью выполнения технологических операций и видов работ; - размещение технологического оборудования в соответствии принятого технологического процесса и удобства обслуживания оборудования; - ширина проходов и проездов, расстояние между оборудованием и строительными конструкциями принятые в соответствии с действующими нормами технологического проектирования аналогичных предприятий; - размещение электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ; - технологическое оборудование с электроприводами заземляются с целью обеспечения безопасности работников от поражения электротоком; - внедрена система автоматизации и механизации производственных процессов и трудоемких работ; - организация систематического контроля за исправностью оборудования, машин и подъемно-транспортных устройств, а также за наличием и исправностью

устройств, защищающих и предохраняющих, цветным оснащением помещений и оборудования; - применение местных индивидуальных вытяжных вентиляционных систем для удаления вредных выделений при производственных процессах; - в производственных помещениях предусмотреть наличие медицинских аптечек, согласно требованиям действующих в Республике Казахстан правил по технике безопасности; - предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 12.1.005-88 и другими действующими нормативными документами; - стирка спецодежды работникам предприятия предполагается делать на одном из промышленных предприятий, по контракту, имеет в своем составе действующую специализированную прачечную; - при выполнении на объекте технологических операций и видов работ не предусматривается применение токсичных и вредных веществ, оказывающих негативное влияние на здоровье работающих; - работники обеспечены соответствующими санитарно-бытовыми помещениями и устройствами санитарно-гигиенического назначения; - поддержание в состоянии готовности устройств защиты от пожара.

Производственная санитария Предприятие обеспечено существующими санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с требованиями действующего СНиП РК 3.02-04-2002. При разработке мероприятий по охране труда на предприятии нужно руководствоваться действующими законодательными актами с охраны труда в Республике Казахстан, санитарными правилами и правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан. Все технологические операции необходимо проводить в условиях применения работающими средств индивидуальной защиты, соответствующие требованиям СТ РК 12.4.002-2010; Предварительные и периодические медицинские осмотры работников необходимо проводить согласно, действующего трудового законодательства. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 12.1.005-88 и другими действующими

нормативными документами. Предприятие обеспечено существующими санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с требованиями действующего СНиП РК 3.02-04-2002. Санитарно-бытовое обслуживание работников в проектируемых цехах предусматривается в встроенных и пристроенных бытовых помещениях, в которых предусмотрена гардеробная с местом приема пищи и отдыха, расположенных рядом с цехами. Нории в цехах оборудованы взрыв разрядными предохранителями. Для обеспечения безопасности при обслуживании оборудования проектом предусмотрены ограждения на частях машин, которые выступают и двигаются. Открытые концы всасывающих патрубков вентиляторов закрыты защитными сетками с ячейками размером 25x25 мм. При расположении оборудования проектом предусмотрены продольные и поперечные проходы, обеспечивающие выход непосредственно в смежные помещения, а также проходы между группами машин. Ширина прохода между отдельными машинами 0,8 м. При установке норий проектом предусмотрены проходы с трех сторон шириной не менее 0,7 м. Низ башмака, поднятый над уровнем пола на 0,15 м. Пряжки под технологическое оборудование выполнены закрытыми или обнесены ограждением по периметру. Для оказания первой помощи пострадавшим в бытовых помещениях и в самом цехе находятся медицинские аптечки.

При выборе технологии и оборудования для производства растительных масел были проанализированы опыт мировых лидеров по производству растительного масла Bunge, Cargil, ADM, Willmar. В условиях глобального рынка масложировой отрасли, применение современных технологий при производстве растительного масла является ключевым фактором для увеличения маржинальности проекта и позволяет выдерживать конкуренцию в борьбе за сырье и рынок сбыта. Использование современных технологий обеспечит конкурентноспособную себестоимость продукции. Реализуемый проект полностью отвечает национальным и международным технологическим и экологическим стандартам производства и самое главное является полностью безотходным производством. Проект предусматривает высокую автоматизацию процесса производства растительного масла. Система

автоматизации позволяет эффективно и безопасно управлять технологическими процессами, начиная от приемки сырья, производственным процессом и заканчивая отгрузкой готовой продукции.

Приемка сырья. При приемке сырья важно иметь точные данные по весу и качеству принимаемого сырья. Система обезличенной приемки сырья позволяет объективно определять качество семян подсолнечника, а автоматизация весовой обеспечивает точный учет, исключает человеческий фактор. Данные передаются автоматически из SCADA в 1С. Данные по качеству сырья заносятся в базу данных, интегрированных с бухгалтерией. Такой автоматизированный процесс позволяет осуществлять приемку сырья в объеме до 2500 тонн в сутки. Обработка сырья и его хранение. Вся технологическая цепочка с момента завала сырья в завальную яму, его очистки, сушки и транспортировки на хранение в силосах автоматизирована и управляется системой SCADA. Программное обеспечение регулирует скорость транспортных элементов, температуру в силосах, систему очистки и сушки сырья. Очистка сырья происходит на ситовых очистительных машинах. Сушка сырья с влажностью более 8% осуществляется на зерносушилке производительностью 50тн/час. В качестве топлива предполагается использовать пар, насыщенный давлением 5 бар. В качестве альтернативного топлива предусматривается дизельное топливо. Зерносушилка полностью автоматизирована, оснащена системами предотвращения пожара и пожаротушения. Особенностью зерносушилки является ее возможность работать в условиях экстремально низких температур – арктическое исполнение приводов, системы отвода пыли и сора, полная изоляция утеплителем. Хранение сырья предусматривается в современных шести силосах, которые вмещают более 30 тыс. тонн подсолнечника или 60 тыс. тонн рапса. Силоса оборудованы системой термометрией, которая автоматически по установленному графику определяет температуру сырья в силосах и тенденцию роста температуры. Силоса также оборудованы современной системой вентиляции, которая автоматически включается и продувает сырье в силосах при подаче сигналов от термодатчиков об изменении температуры.

Транспортные элементы (конвейера и нории) оборудованы системами безопасности в соответствии с требованиями промышленной безопасности - датчиками скорости, подпора, схода ленты.

Участок рафинации масла

Секция совмещенной энзимной / кислотной гидратации или химической нейтрализации.

В данной конфигурации секция может работать в одном из в трех возможных режимов:

- Энзимная гидратация
- Кислотная гидратация
- Щелочная нейтрализация

ОСНОВЫ ПРОЦЕССА

Энзимная гидратация. В основе процесса энзимной гидратации лежит перевод негидратируемых форм фосфатидов, присутствующих в масле, в гидратируемую форму. В данном случае, реакция заключается в воздействии энзима (фосфолипазы) на молекулу фосфатидов с переводом ее в т.н. лизо-форму, за счет отщепления жирно кислотного остатка из фосфатидной молекулы. Получившийся остаток (лизо-форма) является гидратируемой и может быть удалена из масла при дальнейшем центрифугировании.

Процесс состоит из трех основных стадий:

- Подготовка фосфатидов к межфазному (масло-вода) взаимодействию

Масло вначале смешивается с лимонной кислотой, которая образует комплексные соединения с ионами металлов (Ca, Fe, и др.), удаляя их тем самым из комплексов с фосфатидами. Эти металлы, образуя комплексы с фосфатидами, делают агрегированные частицы фосфатидов (мицеллы) очень устойчивыми в масле. Обработка масла лимонной кислотой ослабляет связи в таких мицеллах, делая их более доступными для проникновения туда воды и энзима.

После обработки кислотой масло смешивается с водой и щелочью в динамическом смесителе для обеспечения гидратации и для оптимизации pH соответственно.

- Реакция фосфатидов с энзимом

Секция отбели со стадией фильтрации

1. Главная цель отбели, разумеется, заключается в удалении красящих веществ посредством адсорбции для получения готового продукта желаемого цвета.

2. В случае физической рафинации отбелка-фильтрация обеспечивает также конечную очистку масла, благодаря полному удалению остаточных фосфатидов и всех нежелательных веществ, осажденных в процессе предварительной обработки.

Масло, прошедшее предварительную обработку, после добавления фосфорной/лимонной кислоты вступает в контакт с активированной отбельной глиной.

После этого смесь отправляется в отбеливатель (под вакуумом), где впрыск пара способствует обеспечению контакта между частицами масла и отбельной глины. Затем смесь масла и глины фильтруется в герметичных фильтрах.

Секция вымораживания

Некоторые масла при охлаждении до комнатной температуры мутнеют. Это относится главным образом к подсолнечному, кукурузному и некоторым другим маслам. Чтобы эти масла сохраняли прозрачность даже при низкой температуре, их следует винтеризировать, т.е. подвергнуть низкотемпературной обработке с целью вымораживания восков.

Винтеризация удаляет из масел воска с высокой температурой плавления. Иногда удаляются и небольшие количества стеаринов с высокой температурой плавления.

Процесс винтеризации осуществляется в три этапа:

1. Сначала горячее масло предварительно охлаждается в пластинчатых теплообменниках и собирается в буферном баке.

2. Второй этап включает в себя постепенное, равномерное и контролируемое охлаждение масла - образование зародышей кристаллов и рост кристаллов. Для облегчения процесса

образования зародышей кристаллов в кристаллизатор добавляется фильтровальная добавка и некоторое количество кристаллизованного/винтеризованного масла [спайкинг].

Чтобы получить хорошие результаты во время проведения холодного теста ($0^{\circ}\text{C} - 48\text{ч}$), масло должно несколько часов выдерживаться при низкой температуре перед фильтрацией, для обеспечения хорошего формирования и роста кристаллов [матурация].

3. На заключительном этапе масло фильтруется в герметичных листовых фильтрах, оборудованных фильтровальными листами из нержавеющей стали, покрытых слоем фильтровального порошка.

Секция дезодорации

Целью процесса дезодорации является удаление веществ, придающих маслу специфический вкус и запах. Как и все дистилляционные процессы, процесс дезодорации основан на свойстве одорирующих веществ отгоняться в условиях высокой температуры и вакуума под воздействием острого пара,

вводимого непосредственно в масло. Если производится процесс т.н. физической рафинации, то одновременно с одорирующими веществами из масла выводятся и свободные жирные кислоты. В этом случае используется

физическое свойство свободных жирных кислот также отгоняться из масла в условиях высоких температур, вакуума и острого пара. В отличие от т.н. химической рафинации (щелочной нейтрализации) при котором для удаления свободных жирных кислот из масла используется их химическое свойство – взаимодействовать со щелочью с образованием солей жирных кислот (соапстока) нерастворимого в масле.

Одновременно с одорирующими веществами и свободными жирными кислотами из масла выводится большая часть первичных продуктов окисления, характеризующихся перекисным числом и вторичных продуктов окисления, характеризующихся анизидиновым числом.

Процесс дезодорации (физической рафинации) масла состоит из ряда последовательных операций:

- деаэрации (удаление воздуха), рекуперационного нагрева,

окончательного нагрева, собственно

- дезодорации (обработки острым паром в оптимальных условиях), рекуперационного охлаждения и окончательного охлаждения.

Для повышения стойкости дезодорированного масла к окислению в него добавляется небольшое количество лимонной кислоты.

Дезодорация является решающей стадией всего процесса рафинации масел, оказывающее наиважнейшее влияние на качество рафинированных масел.

Она выполняет три основные задачи:

1) отгонка летучих компонентов, таких как свободные жирные кислоты (случай физической рафинации), а также таких нежелательных примесей как пестициды, легкие фракции ароматических углеводородов и т.п. Помимо этого, при дезодорации частично удаляются такие полезные компоненты, как токоферолы и стеролы.

2) Собственно дезодорация посредством отгонки различных компонентов, придающих маслу посторонний вкус и запах.

3) Термическое разрушение пигментов (т.н. термоотбелка)

Участок фасовки масла

Участок Производительность линий составляет 2000 бут/час на формате 5л, что обеспечивает налив 120 тн/смену. Линия фасовки масла состоит из 6 основных этапов:

- выддув бутылок из ПЭТФ преформ
- налив масла в бутылки
- дозация азота
- укупоривание бутылки
- нанесение этикетки
- укладка в короба
- укладка на поддон и стрейчевание паллеты

Автомат выдувной оснащен пневмооборудованием ведущих фирм "FESTO", "Air COM", «СAM-OZZI» контроллером и электроникой фирмы

"OMRON". Емкость бункера и производительность отдельных узлов подобраны и настроены таким образом, чтобы обеспечить непрерывную работу автомата.

В состав автомата входит:

1. Контейнер, в котором размещены: силовая установка, печь, пневмосистема с ресиверами, электрошкаф с пультом управления, система охлаждения печи и пресс-форм, система воздушного охлаждения печи.

2. Силовая установка, на которой размещены: силовые цилиндры, механизм переноса преформы, механизм фиксации подвижных плит с пресс-формой, пневматический блок.

3. Печь предназначена для равномерного разогрева преформ и ориентирования их по шагу в зоне захвата каретки-манипулятора.

4. Загрузчик преформ предназначен для обеспечения ориентирования преформ и бесперебойной подачи их в зону разогрева. На контейнере, в удобном для оператора месте, расположен сенсорный пульт управления, на экране которого отображается основная информация по работе с машиной.

В экране можно выполнить операции по настройке режимов работы, как автомата в целом, так и отдельно каждого узла, отслеживать параметры работы и вводить программируемые значения.

Отображаются основные узлы автомата, имеющие возможность управляться в ручном режиме, что позволяет облегчить режим настройки автомата

Отображаются механизмы, совершаемые ими движения и показания датчиков положения, позволяющие отслеживать сбои и выявлять причины выхода из строя по узлам или в целом автомата.

Моноблок розлива

Моноблоки предназначены для розлива в ПЭТ бутылки масла растительного.

Способ налива продукта - весовой.

Моноблок осуществляет розлив и укупоривание бутылок емкостью 5 л.

Составными частями моноблока являются:

Каркас моноблока с ограждением, внутри которого расположен рабочий стол с размещенными на нем блоками машины. В нижней части машины размещен электропривод и приводные узлы для блоков розлива и укупоривания.

-Блок розлива

-Блок укупоривания пластиковой пробкой

-Шкаф управления

Описание работы оборудования

Розлив

Бутылки с помощью промежуточной звездочки передаются на подъемные вилки машины розлива, и точно позиционируются под разливочной головкой. Бутылка поднимается и опускается вилкой с помощью кулачкового механизма. Головки наполнения открываются по сигналу с датчика наличия бутылки и последовательно осуществляются следующие операции: наполнение. После окончания процесса наполнения бутылки перемещаются в следующую промежуточную звездочку для передачи в укупорочный блок.

Для дозированного впрыска жидкого азота используется автомат АзотИнжект.

АзотИнжект предназначен для создания избыточного давления и инертной среды в упаковке со «спокойными» жидкостями такими как масло.

Возможности автомата АзотИнжект в создании избыточного давления и инертной среды в известной степени, переворот в упаковочной индустрии. Капля жидкого азота после впрыска в бутылку или контейнер, интенсивно испаряясь (температура кипения -196°C) и переходя в газообразное состояние, увеличивается в объёме в 700 раз. Этот физический феномен позволяет сделать две принципиальные вещи:

1. До укупора вытеснить из бутылки остатки воздуха и кислорода, заменив их газообразным азотом, что увеличивает сроки хранения продукта;

2. После укупора испаряющийся жидкий азот создаёт избыточное давление, существенно усиливая жёсткость и прочность контейнера из

алюминия, PET и другого пластика. Необходимо для рационального складирования и транспортирования, а также для предотвращения эффекта «вакуумного схлопывания», который возникает при охлаждении горячего продукта в закупоренной таре. Укупоривание бутылок.

Система «pick-and-place» укупорочной машины снимает с пробкопровода пробку и перемещает ее по столу. Синхронно движущиеся поворотные укупорочные головки, опускаясь, захватывают крышки и фиксируют их в укупорочном венчике. Одновременно с этим промежуточная звездочка подает под укупорочную головку очередную бутылку. Передача бутылки на разгрузочную звездочку, и в заключение установка ее на конвейерную ленту для транспортировки на следующую операцию. Перемещение головок в вертикальном направлении осуществляется кулачковым механизмом.

После налива и укупора бутылок наносится дата розлива и срок годности продукции с помощью лазерного принтера - маркираторы.

Отсутствие расходных материалов, запасных частей и прочих затрат на обслуживание лазерного маркиратора обеспечивает низкую стоимость маркировки и быструю окупаемость оборудования.

Следующим этапом происходит перемещение бутылок по конвейеру для нанесения этикетки

Этикетирования машина ЭА-1000

Установка разработана для нанесения самоклеящейся этикетки.

Установка состоит из передвижной стойки на колесах, аппликаторной головки и шкафа управления.

Передвижная стойка позволяет установить оборудование в нужном месте, положении и на необходимой высоте в конкретной технологической линии, выпускающей свой конкретный продукт.

Аппликаторная головка непосредственно производит нанесение самоклеящейся этикетки в горизонтальном и вертикальном положении на различный продукт (бутылки, банки, коробки или на продукт, упакованный в пленку). На аппликаторную головку по желанию заказчика может

устанавливается устройство для нанесения даты (датировщик).

Линия работает полностью в автоматизированном режиме, между блоками связана конвейерами.

Автоматический упаковщик бутылок в картонную тару АФК-500

Принцип работы упаковщика

-Бутылки подаются на входной транспортер, далее происходит разделение бутылок делением потока на три потока (для бутылок емкостью 1л при упаковке бутылок 3x5)

(для бутылок емкостью 5л делитель потока не устанавливается)

-Далее сформированный блок бутылок перемещается толкателем на падающий транспортер укладчика бутылок

-Падающий транспортер осуществляет подачу блока бутылок в зону их захвата узлом переноса бутылок

-Гофро-заготовки вакуумными захватами переносятся из магазина в зону формирования коробки, при переносе осуществляется раскрытие заготовки

-В зоне формирования коробки происходит закрытие нижних клапанов коробки и сталкивание коробки в зону заклейки скотчем нижних клапанов коробки

-От заклещика нижних клапанов коробка поступает на транспортер коробок укладчика бутылок

-Коробки позиционируются отсекателями в зоне укладки бутылок

-Узел переноса бутылок осуществляет захват блока бутылок его перенос в зону нахождения коробки и опускания бутылок в коробку

-Далее по транспортеру осуществляется перенос коробки с бутылками в зону закрытия верхних клапанов и далее на заклещик скотчем верхних клапанов коробки

-После заклейки коробка поступает на выходной рольганг, где установлен струйный принтер Hitachi RX2-SD для нанесения информации о сроках годности на групповую упаковку после чего вручную производится съём коробки.

Вторая линия фасовки производительностью 2000 бут/час

предусматривает налив в формат 1л и включает следующие этапы

- выддув бутылок из ПЭТФ преформ
- налив масла в бутылки
- дозация азота
- укупоривание бутылки
- нанесение этикетки
- укладка в короба
- укладка на поддон и стрейчевание паллеты

Автомат для производства ПЭТ бутылок А-2000-2

Автомат предназначается для производства ПЭТ - бутылок из разогретых преформ методом вытяжки и двухстадийного выдува в двухместной пресс-форме. На оборудовании можно изготовить бутылки емкостью от 0,25 до 1,5 литров для розлива газированных и спокойных жидкостей.

В состав автомата входит:

Автомат оснащается пневмооборудованием ведущих фирм «FESTO», «AirCom», «Camozzi», контроллером и электроникой «OMRON».

1. Контейнер, в котором размещены: силовая установка, печь, пневмосистема с ресиверами, электрошкаф с пультом управления, система охлаждения печи и пресс-форм, система воздушного охлаждения печи.

2. Силовая установка, на которой размещены: силовые цилиндры, механизм переноса преформы, механизм фиксации подвижных плит с пресс-формой, пневматический блок.

3. Печь предназначена для равномерного разогрева преформ и ориентирования их по шагу в зоне захвата каретки-манипулятора.

4. Загрузчик преформ предназначен для обеспечения ориентирования преформ и бесперебойной подачи их в зону разогрева. На контейнере, в удобном для оператора месте, расположен сенсорный пульт управления, на экране которого отображается основная информация по работе с машиной.

В экране можно выполнить операции по настройке режимов работы, как автомата в целом, так и отдельно каждого узла, отслеживать параметры

работы и вводить программируемые значения.

Отображаются основные узлы автомата, имеющие возможность управляться в ручном режиме, что позволяет облегчить режим настройки автомата

Отображаются механизмы, совершаемые ими движения и показания датчиков положения, позволяющие отслеживать сбои и выявлять причины выхода из строя по узлам или в целом автомата.

Линия розлива ЛР-6-2000

Моноблоки предназначены для розлива в ПЭТ бутылки масла растительного.

Способ налива продукта - весовой.

Моноблок осуществляет розлив и укупоривание бутылок емкостью 0,5-1,5 л.

Составными частями моноблока являются:

Каркас моноблока с ограждением, внутри которого расположен рабочий стол с размещенными на нем блоками машины. В нижней части машины размещен электропривод и приводные узлы для блоков розлива и укупоривания.

-Блок розлива

-Блок укупоривания пластиковой пробкой

-Шкаф управления

Описание работы оборудования

Розлив

Бутылки с помощью промежуточной звездочки передаются на подъемные вилки машины розлива, и точно позиционируются под разливочной головкой. Бутылка поднимается и опускается вилкой с помощью кулачкового механизма. Головки наполнения открываются по сигналу с датчика наличия бутылки и последовательно осуществляются следующие операции: наполнение. После окончания процесса наполнения бутылки перемещаются в следующую промежуточную звездочку для передачи в укупорочный блок.

Для дозированного впрыска жидкого азота используется автомат АзотИнжект.

АзотИнжект предназначен для создания избыточного давления и инертной среды в упаковке со «спокойными» жидкостями такими как масло.

Возможности автомата АзотИнжект в создании избыточного давления и инертной среды в известной степени, переворот в упаковочной индустрии. Капля жидкого азота после впрыска в бутылку или контейнер, интенсивно испаряясь (температура кипения -196°C) и переходя в газообразное состояние, увеличивается в объёме в 700 раз. Этот физический феномен позволяет сделать две принципиальные вещи:

1. До укупора вытеснить из бутылки остатки воздуха и кислорода, заменив их газообразным азотом, что увеличивает сроки хранения продукта;

2. После укупора испаряющийся жидкий азот создаёт избыточное давление, существенно усиливая жёсткость и прочность контейнера из алюминия, PET и другого пластика. Это необходимо для рационального складирования и транспортирования, а также для предотвращения эффекта «вакуумного схлопывания», который возникает при охлаждении горячего продукта в закупоренной таре. Укупоривание бутылок.

Система «pick-and-place» укупорочной машины снимает с пробкопровода пробку и перемещает ее по столу. Синхронно движущиеся поворотные укупорочные головки, опускаясь, захватывают крышки и фиксируют их в укупорочном венчике. Одновременно с этим промежуточная звездочка подает под укупорочную головку очередную бутылку. Передача бутылки на разгрузочную звездочку, и в заключение установка ее на конвейерную ленту для транспортировки на следующую операцию. Перемещение головок в вертикальном направлении осуществляется кулачковым механизмом.

После налива и укупора бутылок наносится дата розлива и срок годности продукции с помощью лазерного принтера - маркираторы.

Отсутствие расходных материалов, запасных частей и прочих затрат на обслуживание лазерного маркиратора обеспечивает низкую стоимость

маркировки и быструю окупаемость оборудования.

Следующим этапом происходит перемещение бутылок по конвейеру для нанесения этикетки

Этикетирования машина ЭА-1000

Установка разработана для нанесения этикетки с использованием горячего клея.

Установка состоит из передвижной стойки на колесах, аппликаторной головки и шкафа управления.

Передвижная стойка позволяет установить оборудование в нужном месте, положении и на необходимой высоте в конкретной технологической линии, выпускающей свой конкретный продукт.

Линия работает полностью в автоматизированном режиме, между блоками связана конвейерами.

Автоматический упаковщик бутылок в картонную тару АФК-500

Принцип работы упаковщика

-Бутылки подаются на входной транспортер, далее происходит разделение бутылок делением потока на три потока (для бутылок емкостью 1л при упаковке бутылок 3x5) (для бутылок емкостью 5л делитель потока не устанавливается)

-Далее сформированный блок бутылок перемещается толкателем на падающий транспортер укладчика бутылок

-Падающий транспортер осуществляет подачу блока бутылок в зону их захвата узлом переноса бутылок

-Гофро-заготовки вакуумными захватами переносятся из магазина в зону формирования коробки, при переносе осуществляется раскрытие заготовки

-В зоне формирования коробки происходит закрытие нижних клапанов коробки и сталкивание коробки в зону заклейки скотчем нижних клапанов коробки

-От заклещика нижних клапанов коробка поступает на транспортер коробок укладчика бутылок

-Коробки позиционируются отсекателями в зоне укладки бутылок

-Узел переноса бутылок осуществляет захват блока бутылок его перенос в зону нахождения коробки и опускания бутылок в коробку

-Далее по транспортеру осуществляется перенос коробки с бутылками в зону закрытия верхних клапанов и далее на заклеивщик скотчем верхних клапанов коробки

-После заклейки коробка поступает на выходной рольганг, где установлен струйный принтер Hitachi RX2-SD для нанесения информации о сроках годности на групповую упаковку после чего вручную производится съём коробки.

В виду невысокой производительности и объема выпускаемой продукции на линии форматом 1л (до 20 тн/см) использование автоматизированной системы укладки в короба и на паллеты не целесообразно.

Укладка коробов на поддоны всех форматов на двух линиях осуществляется вручную грузчиками.

На две линии фасовки предусмотрена 1 машина для нанесения стрейч-пленки на паллет.

Принцип работы машины обмотки стрейч пленки.

Рабочий цикл машины выполняется в следующем порядке:

- позиционирование поддона на вращающемся столе;
- ручное закрепление пленки на поддоне;
- запуск рабочего цикла и ручная или автоматическая обмотка поддона;
- ручная обрезка пленки и вывод поддона из машины.

Для создания сжатого воздуха высокого давления используется винтовой компрессор Airpol 37 и Airpol 45.

Численность работающих.

Численность дополнительных рабочих мест принято в соответствии видам выполняемых работ на вновь строящихся объектах и с учетом действующих инструкций и правил по технике безопасности по обслуживанию технологического оборудования, электроустановок.

Численность производственных работников на предприятии принята по количеству рабочих мест с учетом режима работы и максимально возможного совмещения профессий. Количество рабочих мест, численность работающих для выполнения технологических операций по производству масла приведена в таблице.

Структурное подразделение	Должность (специальность, профессия), разряд, класс (категория) квалификации	Количество штатных единиц
Административный Управленческий Персонал (АУП)	Директор	1
	Первый заместитель директора	1
	Заместитель директора по производству	1
	Финансовый директор	1
	Главный бухгалтер	1
	Главный технолог	1
	Главный инженер	1
	Главный энергетик	1
	Офис менеджер	1
ОТДЕЛ HR	HR менеджер	1
	Менеджер по кадрам	1
Служба безопасности	Начальник службы безопасности	1
Отдел ОТ, ТБ, ЧС и экологии	Начальник отдела охраны труда, ТБ, и ЧС	1
	Эколог	1
	Медицинская сестра	1
Бухгалтерия	Бухгалтер	4
	Бухгалтер-кассир	1
Отдел экономики и бюджетного планирования	Главный экономист	1
	Экономист	1
Отдел продаж и маркетинга	Старший менеджер по продажам	1
	Менеджер по продажам	3
	Менеджер по маркетингу	1
Отдел закупок сырья	Начальник отдела	1
	Старший менеджер по закупкам	1
	Менеджер по закупкам	3
Отдел эксплуатации железнодорожных путей	Начальник отдела	1
	Путейщик-стрелочник	1
	Машинист тепловоза	2
	Диспетчер	1
	Составитель	2
Административно-хозяйственный отдел	Заведующий АХО	1
	Водитель	5
	Кладовщик	1
	Дворник	4

	Уборщик производственных помещений	5
	Грузчик	3
Отдел материально-технического снабжения	Начальник ОМТС	1
	Экспедитор	1
Масло-баковое хозяйство МБХ	Учетчик	1
ЭЛЕВАТОР	Сливщик-разливщик	2
	Начальник элеватора	1
	Оператор авто, ж/д приема	4
	Весовщик	4
	Оператор очистных машин	4
	Оператор зерносушильных машин	4
Производственная лаборатория и приемка сырья	Начальник лаборатории	1
	Инженер-химик	1
	Лаборант химанализа	2
	Лаборант по контролю производства	4
	Лаборант сырьевой лаборатории	4
	Пробоотборщик	4
Ремонтномеханический участок	Начальник РМУ	1
	Старший слесарь-ремонтник	1
	Слесарь-ремонтник	1
	Дежурный слесарь	4
	Слесарь-сантехник	2
	Токарь-фрезеровщик	1
	Электрогазосварщик	2
Электроцех	Электрик	2
	Дежурный электрик	4
Отдел контрольно-измерительных приборов и автоматики	Начальник отдела КИП и А	1
	Системный администратор	1
	Слесарь КИПиА	1
	Дежурный слесарь КИПиА	4
КОТЕЛЬНАЯ	Начальник котельной	1
	Слесарь-ремонтник	1
	Старший оператор парокотельной	4
	Оператор парокотельной	4
	Лаборант химоводоанализа	1
	Оператор оборудования склада угля	4
	Оператор погрузчика	4
	Оператор насосной станции	4

Производственные работники разделяются на три смены, также отдельно набирается подменная смена в количестве 18 чел., для обеспечения выходных дней основным работникам.

Итого новых рабочих мест 23, численность работников на 3 смены + подменная 87 человек.

Продолжительность рабочей недели одного работника - не более 40 часов.

Остальные работники: охранники, слесаря ремонтники, слесаря электрики, управленческий персонал — существующие на предприятии.

Условия труда персонала

Для обеспечения нормальных санитарно-бытовых условий рабочих маслозавода, в производственных корпусах предусмотрены:

1) В здании поз.24 (рушально-веечное отделение)

- санузлы, гардеробные с душевыми, комната для приготовления и приема пищи;

2) В здании поз.26 (участок грануляции лузги)

- душевая, санузел, гардеробная.

3) В здании поз.36 (маслоэкстракционный цех)

- гардеробная, санузел.

Во всех помещениях предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, холодное и горячее водоснабжение, канализация, электроснабжение, отопление.

Работники обеспечиваются спецодеждой, шкафчиками, состоящими из двух отдельных частей для хранения личной и спецодежды, спецобуви.

Охрана труда

При разработке мероприятий по охране труда на маслоэкстракционном предприятии нужно руководствоваться действующими законодательными актами охраны труда в Республике Казахстан, санитарными правилами и правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан. Все технологические операции необходимо проводить в условиях применения работающими средств индивидуальной защиты, соответствующие требованиям СТ РК 12.4.002-2010.

Проектом строительства объекта предусмотрены следующие мероприятия по охране труда, техники безопасности, промышленной санитарии:

- планировочные решения объекта выполнены с учетом максимально возможной последовательностью выполнения технологических операций и видов работ;

- размещение технологического оборудования в соответствии принятого технологического процесса и удобства обслуживания оборудования;

- ширина проходов и проездов, расстояние между оборудованием и строительными конструкциями приняты в соответствии с действующими нормами технологического проектирования аналогичных предприятий;

- размещение электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ;

- технологическое оборудование с электроприводами заземляются с целью обеспечения безопасности работников от поражения электротоком;

- внедрена система автоматизации и механизации производственных процессов и трудоемких работ;

- организация систематического контроля за исправностью оборудования, машин и подъемно-транспортных устройств, а также за наличием и исправностью устройств, защищающих и предупреждают, цветным оснащением помещений и оборудования;

- применение местных индивидуальных вытяжных вентиляционных систем для удаления вредных выделений при производственных процессах;

- в производственных помещениях предусмотреть наличие медицинских аптечек, согласно требованиям действующих в Республике Казахстан правил по технике безопасности;

- предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 12.1.005-88 и другими действующими нормативными документами;

- стирка спецодежды работникам предприятия предполагается делать на одном из промышленных предприятий, по контракту, имеет в своем составе действующую специализированную прачечную;

- при выполнении на объекте технологических операций и видов работ не предусматривается применение токсичных и вредных веществ, оказывающих

негативное влияние на здоровье работающих;

- работники обеспечены соответствующими санитарно-бытовыми помещениями и устройствами санитарно-гигиенического назначения;

- поддержание в состоянии готовности устройств защиты от пожара.

Монтаж, наладка и обслуживание электрооборудования оборудования должны осуществляться исключительно персоналом, имеющим допуск на проведение этих работ.

Для обеспечения требований электробезопасности все оборудование должно быть заземлено.

Все работники при приеме на работу или по месту работы проходят инструктаж по пожарной безопасности.

При монтаже, наладке и других работах, как с изделием, так и в местах установки изделия, необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности в РК».

Чтобы избежать опыления и засорения продукта места соединения должны быть плотно стянуты и иметь уплотнительные прокладки из резины.

При обслуживании оборудования запрещается:

- проводить очистку движущихся частей на работающих машинах;
- работа оборудования при повреждении или отсутствии шины заземления;
- загромождать проходы вокруг оборудования;
- оставлять оборудование, работающее без периодического надзора за ним.

Все профилактические и ремонтные работы по электрооборудованию должны проводиться только при полностью снятом напряжении.

В случае появления при работе оборудования характерного шума, стука или вибрации, необходимо немедленно остановить (выключить) его, выявить причины, устранить неисправности и пустить вновь.

Запрещается проталкивать сырье руками или какими-либо предметами в приемной воронке.

При отборе проб жмыха необходимо пользоваться совком. Брать пробу руками запрещается. Все движущиеся части оборудования должны иметь защитные кожухи.

Рабочие места необходимо освещать так, чтобы гарантировать правильное и безопасное их обслуживание.

При эксплуатации установленного оборудования необходимо соблюдать правила безопасности труда в соответствии с требованиями инструкций и рекомендаций предприятий- производителей оборудования и разработанных и утвержденных инструкций на рабочих местах в соответствии с действующим отраслевого стандарта по безопасности труда.

Меры безопасности для работников цеха экстракции:

- курение в цехе и в рабочей (охранной) зоне должно быть запрещено;
- в рабочую зону нельзя проносить спички, зажигалки или другие источники искр или пламени. Эти предметы должны быть оставлены в специально отведенных для этого местах;
- определенные синтетические волокна генерируют статическое электричество, поэтому не могут использоваться в качестве одежды или ветоши. Нельзя носить свободную одежду, которая может попасть в работающие механизмы;
- в зоне экстракции нельзя носить обувь с железными набивками на носках или стальными подковами;
- нельзя работать в бункерах или емкостях без напарника, находящегося снаружи, месте с постоянным полным обзором. Перед входом следует полностью проверить атмосферу внутри сосудов;
- у человека, находящегося внутри емкости, должны быть снаряжения для подъема;
- работники должны правильно пользоваться подъемными устройствами - лицом к ремню с крепким хватом обеими руками за ручки;
- к работе категорически не допускаются лица с алкогольным или наркотическим опьянением;
- обо всех травмах, независимо от их легкости, следует немедленно докладывать администрации предприятия.

Меры безопасности для посетителей цеха экстракции:

- допуск посетителей в область подготовки или экстракции может быть осуществлен только с разрешения администрации предприятия;
- посетители должны оставить спички, зажигалки и курительные принадлежности в специальных помещениях, переодеться в спецодежду и обувь;
- посетители должны быть ознакомлены с правилами безопасности перед тем,

как войти на территорию предприятия;

- при возникновении опасных условий посещения должно быть прекращено или проводиться под наблюдением;

- всем посетителям, которым был разрешен доступ, должны быть выданы значки; работники должны обращать внимание на каждого, у кого нет значка.

Меры предосторожности для электрооборудования цеха экстракции:

- инструменты с электроприводом можно использовать в зоне экстракции только после проведения полной очистки оборудования от опасных паров;

- электрическое оборудование и инструменты, используемые в рабочей зоне, должны быть правильно заземлены;

- в производственных помещениях и наружных установках должно применяться электрооборудование, соответствующее по уровням и видам взрывозащиты, группам и температурным классам, требованиям правил устройства электроустановок;

- электрические разъемы должны быть плотно закрыты; провода заземления должны поддерживаться в рабочем состоянии;

- нельзя проносить обычное электрическое оборудование в зону экстракции или подготовки (в том. ч. вентиляторы, радио, часы, оборудование для фотовспышки и т.д.);

- на работающих электрических контурах или приборах управления не должно проводиться никакого ремонта или регулировок. Не открывать никаких электрических соединений до тех пор, пока контрольный выключатель находится в открытом положении;

- следует проявить осторожность при включении питания контура или запуска машины, проверив чистоту зоны;

- если неожиданные перемещения или падения тяжелых предметов, или оборудования могут привести к нарушению электрических соединений, перемещения тяжелого оборудования в опасных зонах у электрических соединений должно быть запрещено.

Меры безопасности для растворителя:

- пары растворителя опасны и могут вызвать удушье, если их концентрация в воздухе достаточно высока (35-40 мг / л). Пределы воспламенения паров нефраса в

смеси с воздухом: нижний - 1,2 об.% (41,5 мг / л) верхний - 7,5 об.%. Температура самовоспламенения - 262 ° С;

- пары растворителя накапливаются в пониженных местах;
- при ощущении в воздухе запаха растворителя, следует принять надлежащие действия и сообщить администрации предприятия;
- разгрузку растворителя следует осуществлять с осторожностью. Перед сливом нефраса с автомобильных емкостей следует заземлить оборудование, использовать безопасные не железные инструменты, разместить предупредительные знаки. Работа по разгрузке все время должна находиться под наблюдением. Процедура разгрузки цистерны, машины должна происходить только сверху. Нельзя делать попыток открыть сливное отверстие снизу. Горючие жидкости типа нефрас должны находиться в безопасных, разрешенных для этого сосудах.

Примечания к эксплуатации цеха экстракции:

- не пытаться работать на экстракционном оборудовании без тщательного обучения;
- вентиляторы системы удаления воздуха из помещения, где происходит экстракция, должны работать постоянно для удаления паров растворителя по мере их накопления. Производительность этих вентиляторов должна позволять замещать воздух в помещении не менее шести (6) раз в час;
- в воздухе помещения цеха экстракции, насосных для растворителя, во взрывоопасных зонах наружных установок должен осуществляться автоматический контроль на присутствие взрывоопасных концентраций растворителя в воздухе 10% НКПВ (4100 мг / м³, 4,1 г / м, 4,1 мг / л, 0,115% об.), а также контроль воздуха с помощью переносных газоанализаторов;
- при работе оборудования, ответственный оператор должен проверять зону цеха экстракции лично, в том числе градирню и зону вокруг емкостей для хранения растворителя;
- при любой утечке растворителя или других жидкостей следует докладывать руководству немедленно.
- электрифицированные транспортные средства, кроме одобренных для использования в таких условиях, никогда не должны появляться в запрещенных зонах или находиться под соответствующим наблюдением, если на это есть

разрешение администрации предприятия;

- в зоне экстракции должны использоваться неметаллические, искрозащитные инструменты;

- емкости для забора образцов должны быть из материалов, исключающих появление искр;

- ворота ограждения зоны экстракции должны быть всегда закрыты.

Особые требования по уходу за зоной экстракции:

- для удаления отходов должны использоваться специально предназначенные для этого емкости;

- загрязненные маслом (мисцелла, растворитель) коврики и др., должны быть немедленно собраны и уложены ответственными за уборку, в соответствующие контейнеры. Контейнеры должны опорожняться ежедневно, или чаще, если это необходимо;

- тележки, бочки, или другое оборудование, включая средства для очистки, используемые в помещении для экстракции, должны быть изготовлены из специального материала, не дающего искр, или же все края, от которых могут появиться искры, должны быть покрыты не искрящимся материалом;

- другие металлические предметы, такие, как секции ограждения, следует передвигать осторожно, чтобы не было искр; всегда заново устанавливайте заземления на решетках;

- трава и зелень не должны расти в запрещенной зоне, находящейся под наблюдением;

- в зоне экстракции не должны храниться лишние рабочие средства или дополнительное оборудование.

Производственная санитария

Предприятие обеспечено существующими санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с требованиями действующего СНиП РК 3.02-04-2002.

При разработке мероприятий по охране труда на предприятии нужно руководствоваться действующими законодательными актами с охраны труда в Республике Казахстан, санитарными правилами и правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан.

Все технологические операции необходимо проводить в условиях применения работающими средств индивидуальной защиты, соответствующие требованиям СТ РК 12.4.002-2010;

Предварительные и периодические медицинские осмотры работников необходимо проводить согласно, действующего трудового законодательства.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 12.1.005-88 и другими действующими нормативными документами.

Предприятие обеспечено существующими санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с требованиями действующего СНИП РК 3.02-04-2002.

Санитарно-бытовое обслуживание работников в проектируемых цехах предусматривается в встроенных и пристроенных бытовых помещениях, в которых предусмотрена гардеробная с местом приема пищи и отдыха, расположенных рядом с цехами.

Уборка производственных помещений выполняется самими рабочими в конце рабочей смены.

Территория предприятия должна содержаться в чистоте. Уборку необходимо выполнять ежедневно. В теплое время перед уборкой, при необходимости, территорию и зеленые насаждения поливают водой.

Нории в цехах оборудованы взрыв разрядными предохранителями.

Для обеспечения безопасности при обслуживании оборудования проектом предусмотрены ограждения на частях машин, которые выступают и двигаются.

Открытые концы всасывающих патрубков вентиляторов закрыты защитными сетками с ячейками размером 25x25 мм.

При расположении оборудования проектом предусмотрены продольные и поперечные проходы, обеспечивающие выход непосредственно в смежные помещения, а также проходы между группами машин. Ширина прохода между отдельными машинами 0,8 м.

При установке норий проектом предусмотрены проходы с трех сторон шириной не менее 0,7 м. Низ башмака поднятый над уровнем пола на 0,15 м. Пряжки под технологическое оборудование выполнены закрытыми или обнесены ограждением по периметру.

Для оказания первой помощи пострадавшим в бытовых помещениях и в самом цехе находятся медицинские аптечки.

Противопожарная и взрывобезопасность

При разработке проекта выполнены требования действующих ППБ РК-2006 «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и противопожарные требования других соответствующих нормативных документов.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определены на стадии проектирования в соответствии с РНТП 01-94 «Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной безопасности». Определены для неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода исходя из вида горючих веществ и материалов, находящихся в аппаратах и помещениях, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

Определение категорий помещений выполнено путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от высшей (А) к низшей (Д) в соответствии с требованиями РНТП 01-94.

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную и пожарную безопасность технологических процессов и помещений здания согласно требованиям нормативных документов.

Категории основных зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной безопасности:

- Маслопрессового цех - категория В.
- Цех экстракции - категория А.
- Силосы хранения и резервуары масла (сырья, отходов, лузги, шрота, жмыха) - категория В.

Отделение очистки сырья - категория В.

Зерносушилки - категории В.

Тип огнетушителей и их количество приведены в «Спецификации оборудования».

В экстракционном цехе должен быть минимальный комплект следующего оборудования:

- корзинчатые ноши;
- шерстяные пожарные покрывала;
- ремни безопасности;
- портативные газоанализаторы;
- комплекты первой медицинской помощи;
- два автономных кислородных аппарата;
- реанимационные аппараты;
- трубчатые аппараты свежего воздуха или кислорода.

Персонал должен быть обучен использованию этого оборудования.

Кроме того, что территория предприятия и рабочие этажи производственных зданий дополнительно оснащаются пожарными щитами, которые укомплектованы в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Рабочие должны быть обучены правилам пожарной безопасности. При обнаружении в производственном помещении, складах признаков возгорания все технологические, транспортные и, в первую очередь вентиляционные установки должны быть немедленно отключены.

При признаках возгорания необходимо безотлагательно сообщить в охрану предприятия и принять меры к ликвидации возгорания первичными средствами пожаротушения, а также немедленно сообщить о случившемся в пожарную часть.

Рабочие должны быть обучены правилам пожарной безопасности. При обнаружении в производственном помещении, сооружении признаков возгорания все технологические, транспортные и, в первую очередь вентиляционные установки должны быть немедленно отключены.

При обнаружении в бункерах тлеющей пыли, сырья, продукции осуществлять самостоятельную ликвидацию очага не допускается. Необходимо немедленно сообщить о случившемся в пожарную часть и эвакуироваться из аварийного помещения. При появлении опасных предаварийных ситуаций (запаха нагретого продукта, гари, дыма и других малейших признаках возгорания продукта; шума, повышенной вибрации, возникающие при аварийном трении деталей машин вращающихся поломке деталей машин, попадании в оборудование посторонних предметов; завала машины продуктом и т.п.) все транспортное оборудование должно быть остановлено и тщательно проверено. Его запуск может быть произведен только

после выявления и устранения причин неполадок.

При автоматической (аварийной) остановке технологической (транспортной) линии необходимо определить устройство, которое выдало сигнал на выполнение блокировочных действий (реле контроля скорости, датчик подпора продукта, токовая защита от перегрузок привода электродвигателя и др.), установить и устранить причину его срабатывания.

Перед дальнейшим запуском технологической (транспортной) линии необходимо устранить завалы (засоры) продукта.

Борьба с грызунами

Профилактические мероприятия дератизации должны быть направлены на то, чтобы лишить грызунов их приютов и перекрыть доступ к пище. Здания и дворы в структуре предприятия следует очищать от мусора и отходов, которые служат убежищем и одновременно источником корма для грызунов. На территории не должно быть луж, открытых пожарных водоемов и бочек, неисправных водопроводных кранов. Необходимо свести к минимуму шансы вредителей проникнуть внутрь зданий (через любые отверстия, дефекты вокруг вводов технических коммуникаций, неисправные окна, двери, люки). Нужно искать и заделывать норы грызунов, отверстия и щели в стенах, на потолке, в окнах, дверных проемах, на полу. Двери рекомендуется обивать жестью, пол бетонировать и цементировать, стены облицовывать кафелем, на окнах устанавливать металлические сетки.

Применяемое оборудование, изготовленное из металла, имеет герметичные соединения. Отверстия, которые есть в оборудовании, закрытые металлическими решетками или смотровыми окнами. Нахождение сырья, жмыха или шрота на территории россыпью, вне металлических силосов или иным технологическим оборудованием, не предвидится.

В процессе эксплуатации, по окончании этапа приема, необходимо периодически проводить зачистку завальных ям от остатков. Также необходимо осуществлять очистку площадки вокруг установленного технологического оборудования это предупредит появление грызунов

Аспирация

Все соединения на технологическом оборудовании выполнены герметично, но пыль частично выделяется при разгрузке зерна с автотранспортных средств, а также загрузку на них. В проекте применено основное оборудование, комплектуется собственной заводской системой аспирации (сепараторы, семенорушки, семеновейки).

Мероприятия по уменьшению шума и вибрации

Технологическое оборудование с источниками шума и вибрации выполнено и смонтировано на фундаментах, при работе имеет максимальный уровень звука не более 80 Дб, что не превышает звуковой уровень предусмотренный ГОСТ 12.1.003-83, а обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты от шума в соответствии с ГОСТ 12.4.051.87.

Расчет производственных и бытовых отходов

Как было сказано выше, шрот, лузга, являются ценными побочными и будут направляться на реализацию, или же для собственных нужд (лузга).

Основными производственными отходами будут отходы от очистки сырья приемного отделения, а также производственные стоки отделения гидратации и цеха экстракции (см. ВК).

Принимаем засоренность сырья, подаваемого на очистку 3%.

Тогда количество отходов от очистки сырья в год составит:

$$169000 \text{ т / год} \times 0,03 = 5070 \text{ т / год.}$$

С них половина отходов (грубые отходы, кроме пыли) может подаваться на линию грануляции лузги и гранулироваться вместе с ней. Тогда количество вывозимых отходов составит:

$$5070 / 2 = 2535 \text{ т / год.}$$

Количество бытовых отходов на одного рабочего составляет 0,3 м³ / год.

Всего отходов за год:

$$81 \text{ чел.} \times 0,3 \text{ м}^3 / \text{год} = 24,3 \text{ м}^3.$$

По мере накопления отходы вывозятся в специально отведенные места санитарными службами. Вредных выбросов в водные источники проектом не

предусматривается.

Выбросы в воздушный бассейн запроектированы с принудительной вентиляцией, а также предусмотрены на высоте, обеспечивает рассеивание вредных веществ в пределах ПДК.

4. Архитектурно-планировочные решения:

Архитектурно-планировочные решения проекта разработаны на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 1.02-03-2011, СН РК 3.02-27-2013, СП РК 3.02-127-2013.

Проектом предусмотрен комплекс проектируемых зданий и сооружений, необходимых для функционирования маслозавода по производству растительных масел.

Основные планировочные решения приняты на основании задания технологического раздела с учетом расположения и характеристик технологического оборудования.

Во внутренней отделке помещений приняты материалы с учётом назначения помещений, отвечающие санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям: окраска моющейся вододисперсионной краской, облицовка керамической плиткой; полы: мозаично-бетонные, из керамогранитной плитки по ГОСТ Р 57141-2016, линолеума и из бетона мозаичного состава..

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99 с заполнением двухкамерными и однокамерными стеклопакетами.

Двери – стальные по ГОСТ 31173-2016, противопожарные по серии 1.436.2.

Ворота - металлические индивидуального изготовления.

Наружная отделка фасадов – стеновые панели ТСП по металлическому профилю с утеплением минераловатными плитами, толщиной 120 мм.

5. Конструктивные решения:

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II, IIIа.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола.

Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

Расчет стальных конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования» и СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах».

Расчет конструкций рам выполнен на программном комплексе SCAD версия 21.1.9.7. SPR с учетом следующих воздействий:

- нагрузка от собственного веса конструкций;
- постоянная нагрузка;
- временная нагрузка;
- снеговая нагрузка;
- сейсмическая нагрузка.

Расчет пространственной системы выполнен на особое сочетание нагрузок. В результате расчетов определены:

- перемещение узлов;
- усилия от отдельных загрузений;
- расчетные сочетания усилий;
- произведен расчет сечений элементов металлического каркаса на вычисленные расчетные сочетаний усилий.

Сечения металлических элементов в рабочем проекте приняты в соответствии с результатами расчета.

Размеры и армирование фундаментов приняты согласно, расчета.

Элементы основного каркаса:

- колонны – сборные железобетонные, металлические;
- стропильные фермы покрытия – двускатные металлические фермы трапецидального очертания с уклоном 10,5% (6 градусов), элементы ферм выполнены из горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93, пояса и раскосы составлены в тавровое сечение, стойки – составленные в крестовое сечение;
- связи по колоннам – крестового типа, одноплоскостные из горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93;
- связи по покрытию – крестового типа, одноплоскостные из горячекатаных

равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93;

- распорки колонн и покрытия – одноплоскостные из горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93;

- стойки фахверка – гнутосварные профили квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012 и из горячекатаных двутавров широкополочные по ГОСТ 26020-83;

- прогоны покрытия – однопролетные, из горячекатаных двутавров широкополочные по ГОСТ 26020-83;

- стеновые ригели и стойки – холодногнутые равнополочные швеллеры по ГОСТ 8278-83;

- лестничные косоуры – горячекатаные швеллеры по ГОСТ 8240-97.

Фундаменты – монолитные железобетонные из бетона кл. В15, В25 с армированием из арматуры класса А400С по ГОСТ 34028-2016.

Перекрытие – монолитное железобетонное из бетона кл. В25 с армированием из арматуры класса А400С по ГОСТ 34028-2016, металлическое.

Стеновые ограждающие конструкции – трехслойные стеновые металлические панели типа «Сэндвич» заводского изготовления с полимерным покрытием, толщиной 150 мм. Утеплитель панелей – мин. вата группа горючести НГ.

Кровля – рулонная и двухскатная из трехслойных кровельных металлических панелей типа «Сэндвич» заводского изготовления с полимерным покрытием, толщиной 200 мм. Утеплитель панелей – мин. вата группа горючести НГ.

Для отвода от фундамента дождевых и талых вод, вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм.

Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017, обеспечивающими сейсмостойкость здания при расчетной сейсмичности площадки 7 баллов:

- расчет здания выполнен с учетом сейсмических воздействий, сечение конструктивных элементов здания принято по расчету.

Антикоррозионные мероприятия запроектированы в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013. Горизонтальная гидроизоляция – из цементного раствора со-става 1:2 толщиной 20 мм, вертикальная гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом – обмазка горячим битумом за два раза.

Металлические конструкции предусмотрено окрасить лакокрасочным покрытием (двумя слоями эмали по слою грунтовки).

6. Отопление и вентиляция

Проектные решения по отоплению и вентиляции приняты в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным заказчиком, и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Проектом предусмотрено строительство унифицированного маслозавода по производству растительных масел производительностью 500 т/сут (семена подсолнечника).

Климатологические данные района строительства приняты согласно СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология», табл.3.1:

- температура наружного воздуха для проектирования – минус 37,3°С;
- средняя температура наружного воздуха отопительного периода – минус 7,2°С;
- продолжительность отопительного периода – n=202 сут.

Внутренние параметры воздуха в помещениях приняты по заданию на проектирование и в соответствии с действующими нормативными документами.

Теплоснабжение – децентрализованное, от проектируемой котельной.

Отделение рафинации и дезодорации масла

Теплоноситель:

- для систем отопления производственных помещений – горячая вода 90-70°С;
- для системы теплоснабжения приточных установок – насыщенный пар давлением 6 бар.

Расчетная температура внутреннего воздуха производственных помещений в рабочее время принята плюс 16°С.

В производственных помещениях цеха запроектировано воздушное отопление при помощи воздушно-отопительных агрегатов VOLCANO и электрическими конвекторами.

Трубопроводы системы пароснабжения приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Конденсат отводится самотеком в конденсатный бак

прессового цеха.

Вентиляция производственных помещений – приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Компенсация вытяжки предусмотрена системами механической приточной вентиляции, оборудованной фильтром и паровым нагревателем. Теплоносителем служит пар давлением 6 бар.

Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Расчетный расход тепловой энергии: $Q_1 = 974\ 950$ Вт.

Отделение фасовки масла

Теплоноситель:

- для систем отопления производственных помещений – горячая вода 90-70°C;
- для системы теплоснабжения приточных установок – насыщенный пар давлением 6 бар.

Расчетная температура внутреннего воздуха производственных помещений в рабочее время принята плюс 16°C, во вспомогательных и бытовых помещениях согласно норм.

В производственных помещениях цеха запроектировано воздушное отопление при помощи воздушно-отопительных агрегатов VOLCANO, в бытовых помещениях – электрическими конвекторами.

Трубопроводы системы пароснабжения приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Конденсат отводится самотеком в конденсатный бак прессового цеха.

Вентиляция производственных помещений – приточно-вытяжная с механическим побуждением, в санузлах – с естественным побуждением.

В помещении приема пицци предусмотрена вытяжная вентиляция посредством осевого вентилятора.

Компенсация вытяжки предусмотрена системами механической приточной вентиляции, оборудованной фильтром и паровым нагревателем. Теплоносителем служит пар давлением 6 бар.

Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Расчетный расход тепловой энергии: $Q_{1.1} = 370\ 000$ Вт.

Склад готовой продукции

Теплоноситель:

- для систем отопления производственных помещений – горячая вода 90-70°C;
- для системы теплоснабжения приточных установок – насыщенный пар давлением 6 бар.

Расчетная температура внутреннего воздуха производственных помещений в рабочее время принята плюс 10°C.

В производственных помещениях цеха запроектировано воздушное отопление при помощи воздушно-отопительных агрегатов VOLCANO.

Вентиляция производственных помещений запроектирована естественная общеобменная с однократным воздухообменом в 1 час. Компенсация вытяжки предусмотрена естественным способом, путем проветривания и через неплотности строительных конструкций.

Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Расчетный расход тепловой энергии: $Q_{1.2} = 108\ 000$ Вт.

Прессовый цех

Корпус бытовых и обслуживающих помещений

Теплоноситель:

- для систем отопления – горячая вода 90-70°C;
- для системы теплоснабжения приточных установок – насыщенный пар давлением 6 бар.

Расчетная температура внутреннего воздуха производственных помещений в рабочее время принята плюс 16°C, в административных и бытовых помещениях – согласно требованиям норм.

В производственных помещениях прессового цеха запроектировано дежурное отопление воздушно-отопительными агрегатами VOLCANO. В бытовых помещениях принято водяное отопление радиаторами типа СОРА с гладкой поверхностью. Между нагревательными приборами и наружными стенами предусмотрена теплоотражающая изоляция.

На подводках к нагревательным приборам предусмотрена установка

автоматических терморегуляторов. Трубопроводы водяной системы отопления приняты из металлополимерных труб.

Отопление операторной запроектировано от электрических радиаторов.

Вентиляция производственных помещений запроектирована с механическим побуждением. Компенсация вытяжки предусмотрена системами механической приточной вентиляции, оборудованной фильтром и паровым нагревателем. Теплоносителем служит пар давлением 6 бар.

В бытовых помещениях предусмотрена механическая приточно-вытяжная вентиляция. Удаление вытяжного воздуха из санузлов – системами вентиляции с механическим побуждением.

Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Расчетный расход тепловой энергии:

производственные помещения: $Q_2 = 1\,058\,500$ Вт;

в бытовых помещениях: $Q_6 = 64\,800$ Вт.

Рушально-вещный цех

Расчетная температура внутреннего воздуха производственных помещений в рабочее время принята плюс 16°C.

В производственных помещениях цеха запроектировано воздушное отопление при помощи воздушно-отопительных агрегатов АПВО-43П1. Теплоноситель – пар с давлением 3 бар. Трубопроводы системы пароснабжения приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Конденсат отводится самотеком в конденсатный бак.

Вентиляция производственных помещений цеха запроектирована с механическим побуждением. Компенсация вытяжки предусмотрена системами механической приточной вентиляции, оборудованной фильтром и паровым нагревателем. Теплоносителем служит пар давлением 6 бар.

Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Расчетный расход тепловой энергии: $Q_4 = 498\,260$ Вт.

Отделение грануляции лузги и шрота

Отопление – электрическое.

В качестве нагревательных приборов приняты электрические конвекторы мощностью 2000 Вт. Между нагревательными приборами и наружной стеной предусмотрена теплоотражающая изоляция.

На технологические нужды предусмотрена подача пара давлением 13 бар. Для уменьшения давления пара при подаче на гранулятор предусмотрена установка регулятора давления «от себя».

Для отделения грануляции шрота и лузги, в которых возможно внезапное поступление большого количества вредных веществ, в соответствии с требованиями технологической части проекта, предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция с механическим побуждением производительностью не менее 10-ти обменов воздуха в 1 час по полному внутреннему объему помещения цеха. Включение аварийной вентиляции предусмотрено в автоматическом режиме при срабатывании сигнализаторов, настроенных на 20% нижнего концентрационного предела воспламенения. Одновременно предусмотрен естественный приток через регулируемые решетки типа ДР1000х1000, установленные в верхней части последнего этажа.

Проектом предусмотрена естественная общеобменная вентиляция. Вытяжка запроектирована дефлекторами, приток – через решетки типа ДР1000х1000 с регулирующими направляющими, установленные на этаже с отметкой +0,000 в местах оконных проемов.

Приточно-вытяжное оборудование принято во взрывозащищенном исполнении.

Все элементы вентиляционных систем предусмотрены герметичными из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Расчетный расход тепловой энергии: $Q_5 = 1\,350$ Вт.

Цех экстракции

Вспомогательные помещения для цеха экстракции

Источником теплоснабжения для теплоснабжения приточной установки, обслуживающей цех, предусмотрен паровой котел. Температура пара +170°C.

Отопление венткамеры, технического помещения и административных помещений предусмотрено электрическими конвекторами фирмы Atlantic. Конвекторы оснащены термостатами для автоматического поддержания

нормируемой температуры в помещениях.

Внутренняя температура воздуха в производственных помещениях принята +16°C.

Вентиляция – общеобменная приточно-вытяжная с механическим побуждением, местная и аварийная.

Системы вентиляции экстракционного цеха масла рассчитаны на основании исходных данных заказчика и предназначены для удаления из помещения паров растворителя Нефрас П1-65/75 в местах возможных утечек из технологического оборудования.

Общеобменная вентиляция рассчитана на 4-х кратный воздухообмен в 1 час, из условия ассимиляции вредных веществ.

Для удаления паров растворителя из канала аварийного слива растворителя предусмотрена местная вытяжная вентиляция системой В3, в виде вытяжных зонтов размером 300х400 мм и высотой 300 мм, устанавливаемых непосредственно над каналом.

От каждого отсоса удаляется воздух в объеме 1975 м³/час.

Для удаления паров растворителя от сальников насосов предусмотрена установка вытяжных зонтов Ø300 мм.

Удаление воздуха от оборудования, расположенного на отм. ±0,000 предусмотрено системой В4. Удаление паров растворителя от сальников экстрактора запроектировано системой В5. От каждого сальника предусмотрено удаление воздуха в объеме 300 м³/час.

Удаление паров растворителя от сальника шлюзового затвора тостера и фильтра мисцеллы предусмотрено системой В6. От каждой позиции технологического оборудования предусмотрено удаление воздуха в объеме 300 м³/час. Удаление паров растворителя, неуловленных системами местной вытяжной вентиляции, предусмотрено при помощи общеобменной вытяжной вентиляции системой В7. Удаление воздуха системой В7 производится через вытяжные насадки 800х400х300(н), устанавливаемые на отм. +0,300 м.

В помещении цеха экстракции проектом предусмотрены системы аварийной вентиляции В1 и В2, которые в совокупности с системами В3÷В7 обеспечивают 10-ти кратный воздухообмен в 1 час. Удаление воздуха предусмотрено через вытяжные

насадки с сеткой размером 800x400x300(н), установка которых предусмотрена на тм.+0,300 м.

Для регулирования расхода воздуха на отдельных участках сети предусмотрена установка дроссель-клапанов.

Выброс воздуха вытяжными системами предусмотрен не менее, чем на 2,0 м выше уровня кровли. Для улучшения рассеивания паров растворителя в атмосфере предусмотрен факельный выброс.

Вытяжные системы В3÷В5 запроектированы с резервными вентиляторами.

Переключение потоков воздуха от основного вентилятора к резервному осуществляется при помощи перекидного взрывозащищенного клапана на вертикальном общем участке вытяжного воздуховода.

Для восполнения воздуха, удаляемого из помещения цеха экстракции, проектом предусмотрена система П1. Установка системы П1 размещена в помещении венткамеры снаружи здания. К установке принята приточная установка КЦКП-20 «Веза». В состав установки входит воздушная заслонка с электроприводом, фильтр, паровой воздухонагреватель, вентилятор, автоматика.

Вентиляторы вытяжных систем предусмотрены во взрывозащищенном исполнении и устанавливаются снаружи здания на бетонных фундаментах.

Для снижения шума и вибрации вентиляторы устанавливаются на виброизолирующих пружинах, а на всасывающем и нагнетающем патрубке предусмотрены гибкие вставки.

Для безопасной эксплуатации вентиляционного оборудования, металлические воздуховоды подлежат заземлению, периодической очистке от отложений, с ведением специального журнала чисток и ремонтов.

Воздуховоды приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020 толщиной стали согласно СН РК 4.02-01-2011* (с изм. 2018-11-23), в тепловой изоляции, класса «П».

Воздуховоды от воздухозаборной камеры до приточных установок, по которым перемещается холодный воздух, предусмотрены в тепловой изоляции Rockwool толщиной б=50 мм. Антикоррозионная защита – эмаль ПФ-133 в 2 слоя по грунту ГФ-021 в 1 слой.

Расчетный расход тепловой энергии:

- цех экстракции: $Q_9 = 428\ 000$ Вт;

- вспомогательные помещения цеха экстракции: $Q_{9.1} = 37\ 750$ Вт.

Насосная станция пожаротушения и повышения давления

Система отопления – водяная. Теплоноситель – горячая вода 90-70°C.

Расчетная температура внутреннего воздуха в насосной принята плюс 8°C.

Схема системы отопления – однотрубная, горизонтальная, кольцевая, с нижней разводкой магистралей.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб по ГОСТ10704-91.

Трубопроводы приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Выпуск воздуха предусмотрен через воздухопускные краны у отопительных приборов и в верхней точке системы отопления.

Для регулирования теплоотдачи на регистрах предусмотрена установка автоматических регуляторов температуры.

При прохождении дверей трубы прокладываются в тепловой изоляции трубками из вспененного каучука типа «K-Flex».

Вентиляция – общеобменная приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Удаление воздуха предусмотрено через дефлекторы, установленные на кровле здания. Приток – неорганизованным путем.

Расчетный расход тепловой энергии: $Q_{22} = 20\ 000$ Вт.

Котельная

Отопление котельной предусмотрено за счет тепловыделений от технологического оборудования и при помощи вентиляционно-отопительных агрегатов марки VOLCANO.

Теплоноситель – горячая вода с температурой 90-70°C.

Для подачи воздуха на горение топлива, рабочим проектом предусмотрено воздушное отопление воздушно-отопительными агрегатами VOLCANO, всего 8-мь агрегатов общей тепловой мощностью 564,0 кВт.

Теплоснабжение агрегатов предусмотрено от отдельного контура.

Расчетная температура внутреннего воздуха в котельной принята плюс 14°C.

Вентиляция – приточно-вытяжная общеобменная с естественным побуждением организованным путем.

Удаление воздуха предусмотрено через дефлекторы, установленные на кровле здания, приток – при помощи приточных решеток.

Расчетный расход тепловой энергии согласно теплового баланса котельной, с учетом избыточного тепловыделения и подачи воздуха на горение топлива составляет: $Q_{24} = 624$ кВт.

Тепловые сети

Источник теплоснабжения – проектируемая котельная.

Теплоноситель – пар высокого давления, давлением 13 бар, вода с параметрами 90-70°C.

Проектом предусмотрена прокладка паропроводов высокого давления и конденсатопроводов к цеху экстракции с расходом пара $G = 5,2$ т/ч, к прессовому цеху с расходом пара $G = 6,3$ т/час, к отделению грануляции лузги и шрота с расходом пара $G = (0,42 + 1,82)$ т/час, к отделению рафинации и дезодорации масла с расходом пара $G = 4,8$ т/час, на сушилку зерновых с расходом пара $G = 4,13$ т/ч, и прокладка теплотрассы для отопления зданий маслозавода.

Диаметр тепловой сети на выходе из котельной $2\text{Ø}159 \times 4,0$ мм.

Схема теплосети – 2-х трубная.

На вводе теплосети в проектируемые здания предусмотрены индивидуальные тепловые узлы. В узлах предусмотрено снижение температуры теплоносителя.

Отключающая арматура предусмотрена на врезке трубопроводов. В месте присоединения ответвлений трубопроводов предусмотрена стальная фланцевая запорная арматура с ответными фланцами. Предусмотрены точки замера параметров теплоносителя и дренажи.

Теплотрасса запроектирована по территории предприятия на высоких опорах и частично подземная бесканальная.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Для пускового и постоянного дренажа паропроводов, в нижних точках предусмотрена запорно-спускная арматура.

В высших точках предусмотрена арматура для спуска воздуха.

Каждый трубопровод прокладывается в отдельной тепловой изоляции из

пенополиуретановых полуцилиндров, покровный слой принят из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020.

Подземная прокладка тепловых сетей – бесканальная, из труб ППУ по ГОСТ 30732-2006 с заводской пенополиуретановой изоляцией в оболочке промышленного производства.

Конструкция предизолированных труб заводского изготовления состоит из стального (рабочего) трубопровода, изолирующего слоя из жесткого пенополиуритана и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления. Конструкция трубопроводов герметична, что позволяет защищать трубы и тепловую изоляцию от увлажнения грунтовыми и поверхностными водами.

В нижних точках теплосети предусмотрена арматура для спуска воды, в высших точках – арматура для выпуска воздуха.

Компенсация температурных деформаций предусмотрена за счет углов поворота трассы.

Опорожнение трубопроводов тепловых сетей предусмотрено в сбросные колодцы в низших точках теплосети. Спускные трубопроводы приняты из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 с гидроизоляцией типа «весьма усиленная» общей толщиной 2,0 мм, состоящей из 2-х слоев битумно-полимерной грунтовки ГТ-760 ИН ТУ 102-340-83, липкой ленты-обертки «ТЕРМА-Л» толщиной 0,7 мм в 2 слоя, защитной обертки в 1 слой из бризола.

Вода, сбрасываемая в сбросные колодцы, откачивается автососами с последующим вывозом в специально отведенные места.

Проектом учтено гидравлическое испытание трубопроводов теплосети и испытание на тепловой эффект в соответствии с действующими нормами РК.

Тепломеханические решения котельной

Проектные решения приняты в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным заказчиком, и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Рабочим проектом предусмотрено строительство котельной на твердом топливе для теплоснабжения завода по производству растительных масел.

Проектируемая котельная по способу размещения – отдельно-стоящая.

В котельной предусмотрена установка 2-х паровых котлов, предназначенных

для работы на твердом топливе (каменный и бурый уголь).

Базовая комплектация котла включает котел с тремя блоками (конвективный, передний топочный, задний топочный), лестницы и площадки для обслуживания.

Источник водоснабжения – проектируемый водопровод.

Котлы снабжены средствами автоматики и комплектными пультами управления, обеспечивающими безопасную работу котлов при определенных режимах технологического процесса. Работа котельной полностью автоматизирована.

Проектируемая котельная по надежности обеспечения тепловой энергией относится ко II категории.

7. Водоснабжение и канализация

Раздел разработан на основании задания на проектирование, утвержденного заказчиком, технических условий.

Данным разделом проекта разработаны внутренние и наружные системы водопровода, канализации, пожаротушения маслоэкстракционного завода по производству растительных масел.

Внутренней сети водоснабжения и канализации

В проекте внутренних сетей водоснабжения и канализации зданий предусмотрены системы:

- хозяйственно-питьевой водопровод В1;
- водопровод горячей воды Т3;
- внутренний противопожарный водопровод В2;
- обратное водоснабжение В4, В5;
- бытовая канализация К1;
- производственная канализация К3;
- внутренний водосток К2.

Источником водоснабжения зданий приняты уличные сети водоснабжения диаметром 2х160 мм.

Подача воды в здания запроектирована от проектируемой кольцевой сети площадки по новым проектируемым вводам.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения холодной воды запроектирована для подачи воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды персонала, к поливочным кранам, технологические нужды.

В зданиях приняты тупиковые системы хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды.

Сети холодной воды в зданиях запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75* и полипропиленовых труб PP-R SDR 6 класс 2/PN20 диаметром 15-25 мм СТ РК ГОСТ 32415-2013.

Горячее водоснабжение запроектировано от электрических автономных водонагревателей.

Внутренняя сеть горячего водоснабжения предусмотрена из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75* и полипропиленовых труб PP-R SDR 6 класс 2/PN20 диаметром 15-25 мм СТ РК ГОСТ 32415-2013.

Для учета расхода воды на вводе в каждое здание предусмотрены водомерные узлы с водомерами с импульсными выходами.

Внутренний противопожарный водопровод запроектирован в зданиях для подачи воды к пожарным кранам.

Системы внутреннего пожаротушения В2 предусмотрены с двойным вводом.

Время работы пожарных кранов 3 часа. Внутренние пожарные краны устанавливаются на отдельной сети пожаротушения.

Пожарные краны диаметром 50, 65 мм устанавливаются в шкафах на высоте 1,35 м от пола. Пожарные шкафы закрыты и опломбированы. Каждый пожарный кран снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 20 м, и пожарным стволом. В каждом шкафу принята установка двух ручных пенных огнетушителя емкостью по 10 л каждый.

Системой бытовой канализации запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов, установленных в санитарных узлах и бытовых помещениях, в проектируемые и реконструируемые внутримплощадочные сети бытовой канализации.

Сети бытовой канализации внутри здания приняты из полиэтиленовых труб диаметром 50мм; 110мм по ГОСТ 22689.0-89.

Вентиляция сети системы К1 запроектирована через вытяжные стояки

диаметром 110 мм, выведенные на 0,5 метра выше кровли.

Стоки отводятся в проектируемые внутриплощадочные сети бытовой и производственной канализации, и далее на проектируемые очистные сооружения (разрабатываются отдельным проектом).

Для отвода загрязненных и зажиренных стоков от технологического оборудования и его промывки запроектирована система производственной канализации.

Не востребованные стоки проходят очистку в бензолушке, расположенной за пределами здания.

После предварительной очистки производственные стоки поступают в проектируемую общесплавную внутриплощадочную систему канализации и далее на очистные сооружения.

Сети производственной канализации зданий приняты из полиэтиленовых труб диаметром 50, 110, 160 мм по ГОСТ 22689.0-89.

Вентиляция сети системы К3 запроектирована через вытяжные стояки диаметром 50 мм и 110 мм, выведенные на 0,5 метра выше кровли.

Для отвода ливневых стоков с кровли задний запроектирована система внутреннего водостока К2.

В проекте предусмотрен электрообогрев для внутреннего водостока, запроектированы водоприёмные воронки диаметром 100 мм с электрообогревом.

Водосток принят из стальных электросварных труб диаметром 108x4,0 мм по ГОСТ10704-91 с выпуском на отмопку здания.

Наружные сети водоснабжения и канализации

В проекте предусмотрены системы:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение, В1;
- пожаротушения, В2;
- пенного пожаротушения, В22;
- оборотного водоснабжения В4, В5;
- бытовая канализация, К1;
- производственная канализация, К3;
- ливневая канализация, К2.

Внутриплощадочное водоснабжение комплекса маслозавода запроектировано

от существующей точки подключения от поселковых сетей согласно техническим условиям.

Гарантированный напор в точке подключения В1 составляет 10,0 м.

Система водоснабжения принята отдельная хозяйственно-питьевая и противопожарная.

Хозяйственно-питьевой водопровод закольцован на площадке комплекса.

Кольцевые сети хозяйственно-питьевого водоснабжения предусмотрены из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR17 диаметром 125x7,4 мм по ГОСТ 18599-2001.

Вводы в здания приняты из стальных электросварных труб диаметром 20÷100 мм по ГОСТ 10704-91.

На водопроводной сети принята установка водопроводных колодцев из сборных железобетонных элементов диам.1500мм и диам.2000 мм по ГОСТ 8020-90 с установкой необходимой запорной арматуры.

В местах пересечения с проезжей частью, пересечения канализацией и в стесненных условиях, предусмотрена прокладка в стальных электросварных футлярах открытым способом прокладки.

На площадке маслозавода предусмотрена проектируемая отдельная система пожаротушения водой, которая включает в себя: 2 пожарных резервуара, насосную станцию пожаротушения и кольцевую сеть трубопровод с установленными на ней пожарными гидрантами.

Проектируемая кольцевая сеть предусмотрена на промышленной площадке с перспективой подключения существующих зданий, которые не входят в объем данного проекта.

Всасывающие водоводы В2 от пожарных резервуаров до насосной станции запроектированы из труб стальных электросварных диаметром 2x273x5,0 мм по ГОСТ10704-91, напорные водоводы до кольцевой сети – из труб стальных электросварных диаметром 2x219x6,0 мм по ГОСТ 10704-91, кольцевые сети из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 диаметром 2x225x13.4 мм «технических» по ГОСТ 18599-2001.

На кольцевой сети запроектированы пожарные гидранты с условием пожаротушения каждого здания с требуемым расходом более 15,0 л/с на наружное пожаротушение не менее чем от двух пожарных гидрантов.

На наружных стенах зданий приняты знаки пожарных гидрантов, в световозвращающем исполнении, согласно СТ РК ГОСТ Р12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности».

На площадке маслозавода предусмотрена отдельная система пенного пожаротушения.

Проектируемая сеть пенного пожаротушения предусмотрена для транспортирования раствора пенообразователя от насосной станции в здания9.

Трубопроводы от насосной станции запроектированы из труб стальных электросварных диаметром 2x219x6,0 мм по ГОСТ 10704-91.

На сети пожаротушения принята установка колодцев из сборных железобетонных элементов диаметром 2000 мм по ГОСТ 8020-90. В колодцах установлена запорная арматура№

Система оборотного водоснабжения принята из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Трубы красятся в два слоя эмалью ПФ-115 по грунту ГФ-021.

Наружную тепловую изоляцию трубопроводов принято выполнить минераловатными плитами ROCKWOOL толщиной 100 мм с покровным слоем из оцинкованной стали общего назначения толщиной 0,5 мм по ГОСТ 14918-80.

Градири и насосные станции поставляются как комплектное оборудование с завода, готовое к установке.

В данном проекте разработаны внутриплощадочные сети бытовой и производственной канализации.

Производственные стоки с высоким содержанием жиров предварительно поступают в жируловитель, или на бензолушку, далее по общей сети бытовых и производственных стоков поступают в канализационную станцию и далее на очистные сооружения бытовых и производственных стоков.

Наружные сети канализации запроектированы из полипропиленовых гофрированных двухслойных труб с раструбом диаметром 160, 200 мм по ГОСТ Р 54475-2011.

На канализационных сетях предусмотрены канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов диаметром 1000 и1500 мм по ГОСТ 8020-90.

Для сбора дождевых вод с территории маслозавода запроектирована сеть

ливневой канализации с приемом стоков в дождеприемные колодцы через дождеприемные решетки.

Сеть ливневой канализации запроектирована диаметром 200÷400 мм из полипропиленовых гофрированных двухслойных труб с раструбом по ГОСТ Р 54475-2011.

Колодцы на сети запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ8020-90 (т. пр. 902-09-22.84), дождеприемные колодцы - ГОСТ 8020-90 (по т. пр. 902-09-46.88).

8. Автоматическое пожаротушение

Раздел проекта выполнен с учетом типа пожарной нагрузки и рекомендуемых способов пожаротушения.

Проектируемые здания размещены на застроенной территории промплощадки, с широко развитой инфраструктурой.

Здание цеха включает в себя производственные помещения.

Все защищаемые помещения отапливаемые, температура воздуха в зимний период не ниже +5°C.

Горючий материал – масло.

Высота помещения – до 20 м.

Необходимость оборудования помещений установками автоматического пожаротушения определена в соответствии с СН РК 2.02-11-2002*.

Расчетные расходы раствора пенообразователя на установки автоматического пенного пожаротушения приняты на основании СП РК 2.02-102-2012.

Расчетное количество пожаров – один. Продолжительность работы спринклерной установки пожаротушения принята 15 мин (СП РК 2.02-102-2012, таблицы 2, 5).

В качестве огнетушащего вещества принят раствор пенообразователя.

Способ тушения – локальный в пределах расчетной площади.

Проектом принято расстояние между оросителями – не более 3,0 м.

При этом площадь, защищаемая одним оросителем, не превышает 9 м².

Оросители монтируются в зависимости от вида потолочного перекрытия

розетками вверх.

Трассировка питающих трубопроводов спринклерной секции принята кольцевой по горизонтали в пределах противопожарной зоны с тупиковыми ответвлениями.

Горизонтальные участки питающего трубопровода приняты диаметрами 219×5,0 мм, 159×4,5 мм и 108×4,0 мм. Распределительные трубопроводы водозаполненной спринклерной секции приняты тупиковыми с разбивкой на участки между оросителями длиной не более 3 м каждый. Диаметры трубопроводов каждого участка определены гидравлическим расчетом и приняты 32, 40, 50 мм.

Проектом предусмотрены узлы управления спринклерные водозаполненные «Шалтан» с диаметрами условных проходов 200 мм для водозаполненных спринклерных секций.

Узлы управления оборудуются информационными табличками с указанием направления и количеством спринклерных оросителей в секции (СТ РК 1174-2003).

В проекте предусматривается два водозаполненного узла управления спринклерными секциями размещенные в здании 5 и один водозаполненный узел управления спринклерными секциями размещенный в здании .

Для подачи раствора пенообразователя в систему пожаротушения, от передвижной пожарной техники, на напорный коллектор через задвижку и обратный клапан, устанавливается гребенка, оборудованная соединительными головками ГРН-80.

Источником воды на противопожарные нужды приняты существующие противопожарные водоемы емкостью 2х500 м³, откуда с помощью пожарных насосов, установленных в проектируемой насосной станции пожаротушения, вода подается в сеть противопожарного водоснабжения.

Неприкосновенный пожарный запас воды хранится в противопожарных водоемах, подпитка которых осуществляется из производственного водопровода.

В насосной станции для обеспечения требуемых расхода и напора на пожаротушение предусмотрены два насоса (1 рабочий, 1 резервный) производительностью каждого 420,48 м³/ч, напором 55,0 м.

Насосы устанавливаются под заливом, работают автоматически, без обслуживающего персонала, от уровней воды в противопожарных водоемах.

Диктующими расходом на пенное пожаротушение проектируемых объектов является цех экстракции. Расчетный расход 3 % раствора пенообразователя на автоматическое пенное пожаротушение составляет 116,8 л/с.

Для обеспечения автоматического пенного пожаротушения предусмотрены следующие мероприятия: в существующей насосной станции пожаротушения запроектирована, установка приготовления и дозирования пенообразователя; предусмотрены наружные трубопровод пенного пожаротушения; выполнены внутренние системы автоматического пенного пожаротушения.

Расчетное время тушения пожара для систем автоматического пенного пожаротушения принято 15 мин.

Нормативный запас пенообразователя и воды на приготовление его раствора, необходимый для хранения принят из условия обеспечения 100 % резерва на один пожар.

С учетом максимального расчетного расхода пенообразователя равного 173,2 л/с, количество раствора пенообразователя (3 %), при продолжительности работы установки 15 мин. принято 105,12 м³:

При хранении концентрированного пенообразователя (96 %), с учетом 100 % запаса, его количество принято 6,57 м³.

Для хранения концентрированного пенообразователя приняты сдвоенные баки дозаторы объемом 2х3500 л, марки МХС-I-2X3500.

Система автоматического пожаротушения принята следующая:

При срабатывании спринклерных оросителей, установленных в защищаемых помещениях, предусмотрено автоматическое срабатывание одного из узлов управления.

При срабатывании узла управления, подается сигнал на включение пожарных насосов.

Вода из противопожарных резервуаров, подается на сдвоенный вертикальный бак-дозатор (система дозирования с пенным концентратом марки МХС-I-2X3500), смешивается пеносмесителем установленным на данном баке, с концентрированным пенообразователем марки orchidex AFFF3% RC 96 %-ой концентрации, хранящимся в баке дозаторе емкостью 3,5 м³ каждый, полученный 3 %-ый раствор пенообразователя подается к оросителям пенным универсальным СПО0-РУо(д)0,74-

R1/2/P57.B3-«СПУ-15», установленным в защищаемых помещениях.

Сигнал о начале работы системы автоматического пожаротушения подается на пост с постоянным пребыванием обслуживающего персонала

9. Электротехнические решения

Электроснабжение

Раздел электротехнических решений объекта запроектирован на основании задания на проектирование и технических условий в соответствии нормативно-техническим документам и ПУЭ РК.

Проектом предусматриваются решения, необходимые для выполнения работ по внешним сетям электроснабжения на напряжения 10 и 0,4 кВ, по обеспечению безопасной эксплуатации электроустановок проектируемого комплекса и проектируемых сооружений.

Электроснабжение проектируемого объекта предусматривается от существующей ПС 35/10 кВ (выполняется по отдельному проекту) и двух проектируемых закрытых трансформаторных подстанций ЗТП-1/2х2500 кВА (поз. 41 по ГП), ЗТП- 2/2х2500 кВА №

По степени надежности электроснабжения электроприемники проектируемого объекта относятся к I-й и II-й категории. К I-й категории относится противопожарная насосная станция, аварийное освещение, системы аварийной вентиляции и противодымной защиты и устройства противопожарной автоматики, которые входят в состав отдельного проекта. К II-й категории относятся все остальные отделения, здания и оборудование в соответствии с заданием на проектирование.

Основными потребителями электроэнергии проектируемого комплекса является технологическое оборудование по переработке мультикультур (подсолнечник, рапс).

Проектируемые закрытые трансформаторные подстанции комплектуются силовыми масляными трехфазными трансформаторами типа ТМГ-10/0,4 кВ, распределительным устройством 10 кВ на базе вакуумных ячеек одностороннего обслуживания, распределительным устройством 0,4 кВ с устройством АВР.

Компенсация реактивной электроэнергии предусматривается в проектируемых

ЗТП.

В каждой ЗТП предусматривается установка двух взаиморезервируемых силовых трансформаторов с системой принудительной вентиляции камер.

Защита трансформаторов выполняется с помощью автоматических выключателей.

Проектируемая ЗТП-2, мощностью 2х2500 кВА, предусматривает электроснабжение потребителей линии рафинации, рушально-веечного отделения, линии водной гидратации, линии обрушивания соевых бобов, бакового хозяйства, линии розлива, прессового отделения. В ЗТП-2 устанавливаются два взаиморезервируемых силовых трансформатора типа ТМГ-2500/10 УХЛ1-6. На напряжение 10 кВ принята двухсекционная система сборных шин. РУ-10 кВ выполняется в комплектации 6-и ячеек.

Защита трансформаторов выполняется с помощью автоматических выключателей.

Кабельные линии на напряжение 10 кВ между ЗТП-1 и ЗТП-2 выполняются бронированным кабелем с алюминиевыми жилами с пропитанной бумажной изоляцией марки АСБ-10 3х240 мм².

Прокладка кабеля предусматривается в ж/б лотке и земляной траншее на глубине 0,7 м. При пересечении проезжей части - прокладка кабелей выполняется в асбестоцементных трубах на глубине 1 м от покрытия.

Кабельные линии на напряжение 0,4 кВ от ЗТП выполняются кабелем с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции марки АВВГнг-1.

Кабельные линии электропитания ГРЩ цеха экстракции выполняются бронированным кабелем с медными жилами в ПВХ изоляции марки ВБбШвнг.

Кабельные линии электропитания ГРЩ пожарной насосной выполняются бронированным кабелем с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции марки АВБбШвнг.

Прокладка кабеля предусматривается в ж/б лотках, а также в траншеях на глубине 0,7 м от планировочной отметки, по эстакадам в лотках и кабельным конструкциям. При пересечении проезжей части - прокладка кабелей выполняется в асбестоцементных трубах на глубине 1 м от покрытия.

Освещение территории

Проект предусматривает реконструкцию существующей сети наружного освещения проектируемых подъездов и территории комплекса. Для этого выполняется комплекс работ по замене, восстановлению или новой установке металлических осветительных опор, а также осветительного оборудования.

Освещение выполняется светильниками с натриевыми лампами, а также светодиодными лампами. Светильники устанавливаются на металлических опорах, стенах зданий и эстакадах для транспортеров. Управление светильниками наружного освещения предполагается с щитов ЩОН-1, ЩОН-2, которые устанавливаются в проектируемых трансформаторных подстанциях. Щиты ЩОН комплектуются сумеречными реле.

Электротехнические решения

На вводе проектируемых отделений (цехов) устанавливаются щиты силовые управления (ЩСУ) и главные распределительные щиты (ГРЩ, ЩР).

Проектируемые щиты станций управления (ЩСУ), которые устанавливаются в различных отделениях комплекса, принятые с автоматическими выключателями с комбинированными и электронными расцепителями, электромагнитными пускателями, электротепловыми реле.

Проектируемые распределительные щиты приняты (ГРЩ, ЩВР, ЩР) с автоматическими выключателями и дифференциальными автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями на линиях.

Дифференциальные автоматические выключатели с уставкой по дифференциальному току не выше 30 мА предусматриваются на групповых линиях всех розеток. Проектируемые электрические аппараты и приборы, которые устанавливаются во взрывоопасных зонах, предусматриваются с уровнем защиты «взрывобезопасное электрооборудование» и «электрооборудования повышенной надежности против взрыва».

В качестве мер защиты при косвенном прикосновении применяется защитное заземление системы TN-C-S, автоматическое отключение питания, защитное уравнивание потенциалов, применение УЗО.

Для защитного автоматического отключения питания используются автоматические выключатели, которые реагируют на сверхтоки. Доступные прикосновению токопроводящие части электрооборудования, которые нормально не

находятся, но могут оказаться под напряжением в случае аварийного повреждения изоляции, присоединяются к РЕ-проводникам, которые в свою очередь присоединяются к устройству защитного заземления. Все соединения элементов заземления выполняются согласно ПУЭ-2015 РК.

Предусматривается монтаж искусственного заземляющего устройства электроустановок на вводе отделений и цехов.

Проектом предусмотрена основная система уравнивания потенциалов с целью соединения между собой РЕ (PEN) - проводников электроустановок, заземляющих проводников повторного заземления на вводе в электроустановку, посторонних проводящих частей (строительных конструкций, стационарно проложенных металлических трубопроводов всех назначений, металлических корпусов технологического оборудования, стальную арматуру фундаментов (в случае возможности). В качестве главной заземляющей шины приняты шины "РЕ" вводных щитов.

Молниезащита

Производственные здания и сооружения автоматизированного комплекса по переработке мультикультур, в которых технологические процессы предполагают содержание взрывоопасных жидкостей и газов и появления взрывоопасной концентрации газов и паров происходит в результате только при нарушении нормального технологического режима (цех экстракции), относятся к зоне класса В-Ia (ПУЭ РК).

Производственные здания и сооружения отнесены ко II уровню молниезащиты согласно п. 5.1.1.2 СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» Молниезащита подразделяется на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя молниезащита - обеспечивает перехват молнии и отвод ее в землю, защищая как строения от повреждений и пожаров, так и людей, находящихся внутри или снаружи здания.

Внутренняя молниезащита - представляет собой совокупность устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и предназначена для обеспечения безопасности электротехнического и электронного оборудования от возникающих перенапряжений в сети.

Ввиду большого расстояния между зданиями и сооружениями комплекса

проектом принято использовать активную молниезащиту, согласно СП РК 2.04-103-2013.

В активной системе используется молниеприемник, ионизирующий во время грозы воздух вокруг себя, значительно увеличивающий зону защиты.

Активный молниеприемник устанавливается на 2 м выше самой высокой точки здания.

В качестве активной молниезащиты принята радиоактивная система РСЭ (ранняя стримерная эмиссия).

10. Пожарная сигнализация

Автоматические системы противопожарной защиты

Раздел объекта запроектирован на основании задания на проектирование и требований нормативных документов СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре», СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений», СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», ПУЭ.

Здания и сооружения автоматизированного, подлежащие защите автоматическими установками пожаротушения и системами автоматической пожарной сигнализации:

Пожарная сигнализация:

отделение рафинации и дезодорации масла;

отделение фасовки масла;

прессовый цех;

рушально-вечный цех;

отделение грануляции лузги и шрота;

корпус бытовых и обслуживающих помещений;

цех экстракции;

вспомогательные помещения цеха экстракции;

насосная с компрессорной;

насосная пожаротушения;

ЗТП1 2500кВа;

ЗТП2 2x2500кВа.

Автоматическая система противопожарной защиты

Автоматическая система противопожарной защиты построена на базе интегрированной системе охраны «Орион» (ИСО «Орион»).

Интегрированная система охраны - объединение различных систем охраны на основе общего информационного обмена и линии связи с целью повышения эффективности охранных функций отдельных систем.

Интегрированная система охраны «Орион» также осуществляет и модульное автоматическое порошковое пожаротушение.

Построение ИСО «Орион» основано на использовании головного сетевого контроллера системы - «С2000М».

Основой объединения приборов в систему служит линия связи интерфейса RS-485.

Пульт «С2000М» опрашивает по линии интерфейса RS-485 подключенные к нему приборы системы «Орион».

К пульту «С2000М» возможно подключение персонального компьютера с программным обеспечением «АРМ Орион Про» для отображения и контроля всех событий, происходящих в ИСО «Орион» на мониторе у дежурного персонала.

Основными функциями пульта контроля и управления «С2000М» являются:

- контроль приборов, подключенных по интерфейсу RS-485;
- отображение на жидкокристаллическом индикаторе происходящих в системе событий;
- сигнализация тревог на встроенном звуковом сигнализаторе;
- автоматическое управление установкой пожаротушения.

Пульт «С2000М» и пульт централизованного наблюдения устанавливаются в экстракционном цеху в помещении оператора, ведущего круглосуточное наблюдение.

Автоматическая пожарная сигнализация

Шлейфы автоматической пожарной сигнализации подключаются к приборам «Сигнал-20М», «Сигнал-10», «С2000-4» в зависимости от количества шлейфов на объекте защищаемом объекте комплекса.

Приборы предназначены для:

- контроля зон пожарной сигнализации;
- приема извещений от автоматических пожарных и ручных извещателей;
- управления звуковыми и световыми оповещателями;
- приема команд и выдачи извещений по интерфейсу RS-485 на сетевой контроллер «С2000М».

Для обнаружения пожара на защищаемых объектах комплекса в зависимости от конструктивных и функциональных особенностей помещений предусматриваются пожарные дымовые извещатели типа ИП-212-31 «ДИП-31» и тепловые извещатели типа ИП 103-5/1. В помещениях, имеющих подвесные потолки, пространство за ними защищается дымовыми пожарными извещателями. В конце каждого шлейфа устанавливается устройство контроля шлейфа типа УКШ-1, а для извещателей, установленных в кабельных каналах и в пространстве за подшивным потолком для визуального контроля за состоянием встроенных оптических индикаторов пожарного извещателя также предусмотрены выносные устройства оптической сигнализации типа УШК-01.

У наружных выходов устанавливаются ручные пожарные извещатели типа ИПР513-3М.

Для блокировки вент систем и управления исполнительными устройствами при обнаружении очагов загораний предусматривается установка блоков сигнально-пусковых «С2000-СП1 исп.01».

Сигналы о пожаре из защищаемых помещений, оборудованных пожарной сигнализацией, передаются на приемные приборы, установленные в помещениях с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

В дежурном режиме приемные станции осуществляют контроль за исправностью извещателей и шлейфов пожарной сигнализации.

При обрыве или коротком замыкании выдается сигнал о неисправности, а при срабатывании пожарных извещателей - сигнал «Пожар».

Интерфейс RS-485 позволяет осуществить отдельную передачу сигналов о пожаре, неисправности, вскрытии корпуса.

Кабельные линии систем противопожарной защиты выполняются огнестойкими кабелями с медными жилами - КПСЭнг-FRLS (FRHF), ВВГнг-FRLS.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре Проектом предусмотрены СОУЭ 1 и 2 типа в зависимости от назначения, категории по пожарной опасности и этажности защищаемых зданий.

Оповещение людей, находящихся на объектах комплекса, осуществляется с помощью технических средств, которые обеспечивают подачу звуковых и световых сигналов в здания и помещения - на участки объекта с постоянным или временным пребыванием людей.

Для оповещения используются звуковые оповещатели типа «Свирель-2» и светозвуковые табло с надписью «ВЫХОД», «ПОЖАР» типа БЛИК ЗС-12, которые подключаются к выходу ППКП и подают тревожный сигнал в случае возникновения пожара при срабатывании пожарных извещателей.

У входа/выхода из помещений, защищаемых автоматическими установками пожаротушения, устанавливаются специальные светозвуковые оповещатели «Порошок Уходи», «Порошок Не входи», «Автоматика отключена» типа ЭКРАН-СЗ.

Контроль исправности световой и звуковой сигнализации осуществляется приборами «С2000-АСПТ», «Сигнал-20М».

Кабели оповещения прокладываются огнестойкими кабелями с медными жилами типа КПСЭнг-FRHF.

11. Автоматизация технологических процессов

При автоматизации МЭЗ выполнено: ДАУ (дистанционное автоматическое управление) транспортными элементами с обеспечением взаимоблокировок при возникновении аварийных ситуаций, а также местный или дистанционный контроль технологических параметров с указанием отклонения их от нормы (t °С, давления, уровня).

Все цеха маслоэкстракционного завода являются автоматизированными, работающими в комплексе. Управление технологическими процессами в каждом цеху осуществляется с помощью человеко-машинного интерфейса (HMI) с автоматизированных рабочих мест (АРМ) с компьютерами. Управляющая программа реализуется на любом виде контроллеров, выполняет сбор сигналов, их обработку в соответствии с технологическими предписаниями, передачу информации на АРМ

для визуализации и управления оператором.

Для технологического оборудования предусматривается 3 режима управления:

- ручной (локальный) режим;
- дистанционный ручной (полуавтоматизированный);
- дистанционный автоматизированный.

Ручной режим - управление с локального поста, только для отладки оборудования, проведения профилактических работ и ремонтов.

Дистанционный ручной - управление механизмами в ручном режиме с АРМ, запуск/останов транспортных механизмов, открытие/закрытие задвижек, изменение частоты, процента открытия, и прочих технологических параметров осуществляется оператором вручную. На все оборудование воздействуют автоматические блокировки, для предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

Автоматизированный режим - управление технологическими линиями осуществляется контроллером, после нажатия кнопки «Пуск» на экране НМІ оператором. Все управляющие воздействия, запуск/останов механизмов осуществляются автоматически, согласно установленным технологическим режимам.

На все оборудование воздействуют автоматические блокировки, для предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

Силовые шкафы (шкафы управления)

Основные функции шкафов управления, следующие:

- ввод и распределение электропитания;
- подача напряжения питания на электрооборудование;
- защита электрооборудования от перегрузок и коротких замыканий;
- управление оборудованием (местное и дистанционное) в ручном режиме работы;
- ввод/ вывод дискретных и аналоговых сигналов на контроллер;
- выбор режима работы (ручной, полуавтоматизированный, автоматизированный).

В состав шкафов управления входят вводные и секционные автоматические выключатели, пускорегулирующая аппаратура, устройства плавного пуска и частотные преобразователи (при необходимости), органы управления для ручного

режима работы, модули удаленного дискретного и аналогового ввода/ вывода сигналов, датчики тока и пр.

Ввод/ вывод дискретных и аналоговых сигналов осуществляется посредством модулей удаленного ввода/ вывода сигналов Advantys STB и Advantys OTB, которые располагаются непосредственно в шкафах управления.

Для управления приводами мощностью более 30 кВт предусмотрено возможность применение устройств плавного пуска, для уменьшения нагрузок на оборудование при старте (особенно при запуске линии, ранее остановленной с продуктом). При необходимости регулирования потока продукта возможна установка, на первый элемент в технологической цепочке, частотного преобразователя.

Автоматизированное рабочее место оператора-технолога

АРМ представляет собой промышленный компьютер, с установленным программный пакетом SCADA любого из производителей, связанный сетью промышленного класса с контроллером.

АРМ оператора-технолога реализует следующий функционал:

- интерактивная визуализация протекания технологических процессов (отображение информации с аварийных датчиков на оборудовании, датчиков уровня, температуры, давления, и пр., текущего статуса работы механизмов, положения клапанов и задвижек);
- дистанционное управление работой комплекса;
- контроль технологических параметров, их корректировка;
- вывод статусных, предупреждающих и аварийных сообщений;
- отображение графиков;
- архивация данных (технологические параметры и сообщения);
- создание отчетов;
- логгирование действий оператора;
- контроль доступа пользователей в систему, разделение их уровней доступа.

12. Противопожарная и взрывная безопасность

При разработке проекта выполнены требования действующих ППБ РК-2006 «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и противопожарные требования других соответствующих нормативных документов.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определены на стадии проектирования в соответствии с РНТП 01-94 «Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной безопасности». Определены для неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода исходя из вида горючих веществ и материалов, находящихся в аппаратах и помещениях, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

Определение категорий помещений выполнено путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от высшей (А) к низшей (Д) в соответствии с требованиями РНТП 01-94.

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную и пожарную безопасности технологических процессов и помещений здания согласно требованиям нормативных документов.

Категории основных зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной безопасности:

1. Маслопрессового цеха - категория В.
2. Цех экстракции - категория А.
3. Силосы хранения и резервуары масла (сырья, отходов, шелухи, шрота, жмыха) - категория В.
4. Рушально-веечное отделение - категория В.
5. Отделение грануляции лузги и шрота - категория В.
6. Цех рафинации — категория В.

Тип огнетушителей и их количество приведен в «Спецификации оборудования».

В экстракционном цехе должен быть минимальный комплект следующего оборудования:

- корзинчатые ноши;
- шерстяные пожарные покрывала;

- ремни безопасности;
- портативные газоанализаторы;
- комплекты первой медицинской помощи;
- два автономных кислородных аппарата;
- реанимационные аппараты;
- трубчатые аппараты свежего воздуха или кислорода.

Персонал должен быть обучен использованию этого оборудования.

Кроме того, территория предприятия и рабочие этажи производственных зданий дополнительно оснащаются пожарными щитами, которые укомплектованы в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Рабочие должны быть обучены правилам пожарной безопасности. При обнаружении в производственном помещении, складах признаков возгорания все технологические, транспортные и, в первую очередь вентиляционные установки должны быть немедленно отключены.

При признаках возгорания необходимо безотлагательно сообщить в охрану предприятия и принять меры к ликвидации возгорания первичными средствами пожаротушения, а также немедленно сообщить о случившемся в пожарную часть.

Рабочие должны быть обучены правилам пожарной безопасности. При обнаружении в производственном помещении, сооружении признаков возгорания все технологические, транспортные и, в первую очередь вентиляционные установки должны быть немедленно отключены.

При обнаружении в бункерах тлеющей пыли, сырья, продукции осуществлять самостоятельную ликвидацию очага не допускается. Необходимо немедленно сообщить о случившемся в пожарную часть и эвакуироваться из аварийного помещения. При появлении опасных предаварийных ситуаций (запаха нагретого продукта, гари, дыма и других малейших признаках возгорания продукта; шума, повышенной вибрации, возникающие при аварийном трении деталей машин вращающихся поломке деталей машин, попадании в оборудование посторонних предметов; завала машины продуктом и т.п.) все транспортное оборудование должно быть остановлено и тщательно проверено. Его запуск может быть произведен только после выявления и устранения причин неполадок.

При автоматической (аварийной) остановке технологической (транспортной)

линии необходимо определить устройство, которое выдало сигнал на выполнение блокировочных действий (реле контроля скорости, датчик подпора продукта, токовая защита от перегрузок привода электродвигателя и др.), установить и устранить причину его срабатывания.

Перед дальнейшим запуском технологической (транспортной) линии необходимо устранить завалы (засоры) продукта.

Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

К аварийным ситуациям на рассматриваемой настоящим рабочим проектом линии по обрушиванию подсолнечника можно отнести пожар, аварии технологического оборудования, при этом возможна поломка оборудования и причинение материального ущерба, поражение обслуживающего персонала.

Предотвращение возникновения аварийных ситуаций обеспечивается соблюдением персоналом режимных параметров ведения технологического процесса, требований техники безопасности и охраны труда, а также применением надежных систем автоматизации и контроля, систем противоаварийной защиты и оповещения об аварийных ситуациях.

Мероприятия по обеспечению безопасности производства разработаны на основании требований нормативно-технической документации Республики Казахстан: «Трудовой кодекс Республики Казахстан»; «Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов»; ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху санитарной зоны»; ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.3.009-76 «Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.2.022-80 «Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности».

Настоящим рабочим проектом предусматриваются следующие технические решения, направленные на снижение риска возникновения аварийных ситуаций на производстве и локализацию их последствий:

- наличие системы автоматизации и контроля технологических параметров производства, системы противоаварийной защиты, предусматривающих сигнализацию, блокировки и защитные мероприятия при нарушении установленного режима работы технологического оборудования, дистанционное и местное управление технологическим оборудованием;

- наличие аспирационных отсосов от мест с пылевыделениями;

- блокирование работы аспирационных установок с работой технологического оборудования;

- применение технологического оборудования, конструкция и материалы которых соответствуют рабочим условиям процесса и требованиям норм безопасности;

- заземление технологического оборудования;

- ограждение движущихся частей оборудования;

- соблюдение минимальных расстояний между оборудованием и строительными конструкциями в местах прохода людей, требуемых в соответствии с нормами Республики Казахстан;

- обеспечение электроэнергией по необходимой категории надежности электроснабжения согласно требованиям нормативной документации.

Борьба с грызунами.

Профилактические мероприятия дератизации должны быть направлены на то, чтобы лишить грызунов их приютов и перекрыть доступ к пище. Здания и дворы в структуре предприятия следует очищать от мусора и отходов, которые служат убежищем и одновременно источником корма для грызунов. На территории не должно быть луж, открытых пожарных водоемов и бочек, неисправных водопроводных кранов. Необходимо свести к минимуму шансы вредителей проникнуть внутрь зданий (через любые отверстия, дефекты вокруг вводов технических коммуникаций, неисправные окна, двери, люки). Нужно искать и заделывать норы грызунов, отверстия и щели в стенах, на потолке, в окнах, дверных проемах, на полу. Двери рекомендуется обивать жестью, пол бетонировать и цементировать, стены облицовывать кафелем, на окнах устанавливать металлические сетки.

Применяемое оборудование, изготовлено из металла и имеет герметичные соединения. Отверстия, которые есть в оборудовании, закрыты металлическими решетками или смотровыми окнами. Нахождение сырья, жмыха или шрота на территории россыпью, вне металлических силосов или иным технологическим оборудованием, не предвидится.

В процессе эксплуатации, по окончании этапа приема, необходимо периодически проводить зачистку завальных ям от остатков. Также необходимо осуществлять очистку площадки вокруг установленного технологического оборудования это предупредит появление грызунов.

Аспирация.

Все соединения на технологическом оборудовании выполнены герметично, но пыль частично выделяется при разгрузке зерна с автотранспортных средств, а также загрузку на них. В проекте применено основное оборудование, комплектуется собственной заводской системой аспирации (сепараторы, семенорушки, семеновийки).

Мероприятия по уменьшению шума и вибрации.

Технологическое оборудование с источниками шума и вибрации выполнено и смонтировано на фундаментах, при работе имеет максимальный уровень звука не более 80 Дб, что не превышает звуковой уровень предусмотренной ГОСТ 12.1.003-83, а обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты от шума в соответствии с ГОСТ 12.4.051.87.

13. Список использованной литературы

1. СН РК 3.02-28-2011 Сооружения промышленных предприятий.
2. СНиП РК 3.02-27-2013 Производственные здания.
3. СНиП 2.11.01-85* Складские здания.
4. ГОСТ 12.1.003-83* Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
5. СТ РК 12.4.002-2010 - Система стандартов безопасности труда Одежда специальная. Общие технические требования.
6. РНТП 01-94. Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной безопасности.
7. ППБ РК-2006. Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан.
8. СНиП РК 2.02-05-2009. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
9. СНиП РК 3.02-04-2002. Административные и бытовые здания.
10. Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077
11. «Об утверждении Правил пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями от 29.12.2017 г.)
12. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» (с изменениями от 28.06.2019 г.);
13. СП РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
14. Пособие по проектированию, монтажу и приемке в эксплуатацию установок пожарной автоматики, утвержденное Постановлением Научно-технического Совета Комитета по делам строительства Министерства энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан от 29 апреля 1999 г. № 4-2;
15. СП РК 2.02-101-2014* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
16. СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
17. СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и

канализации»;

18. СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

19. СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

20. СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

21. СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;