«Қазақстан Республикасы Павлодар облысының Ақсу қаласында қуаты тәулігіне 6000 тонна қызылша қант зауытын салу»
техника-экономикалық негіздемесі бойынша
(оң)
05.02.2020 ж. № 06-0029/20

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Павлодар» Әлеуметтік-кәсіпкерлік корпорациясы» АҚ

ӘЗІРЛЕУШІ:
«Almagest» ЖШС,
Алматы қаласы

Павлодар қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қазақстан Республикасы Павлодар облысының Ақсу қаласында қуаты тәулігіне 6000 тонна қызылша қант зауытын салу» техника-экономикалық негіздемесі бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК Шығыс өңірі бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Шығыс өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытынды толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 06-0029/20 от 05.02.2020 г.
(положительное)
по технико-экономическому обоснованию
«Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»

РАЗРАБОТЧИК:
ТОО «Almagest»,
город Алматы

город Павлодар

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по технико-экономическому обоснованию **«Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону.

Данное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону.

1 НАИМЕНОВАНИЕ: технико-экономическое обоснование «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан», разработано в 2018 году.

Настоящее заключение составлено на основании договора №01-2021 от 21 ноября 2019 года на проведение экспертизы технико-экономического обоснования «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан».

2 ЗАКАЗЧИК: АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар».

3 РАЗРАБОТЧИК: ТОО «Almagest», государственная лицензия №19008999 от 22 апреля 2019 года (I категория), выданная ГУ «Управление градостроительного контроля города Алматы», город Алматы.

4 ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на разработку от 24 июля 2019 года технико-экономического обоснования «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан»; утвержденное Председателем Правления АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»;

постановление акимата города Аксу №394/4 от 20 мая 2019 года «О предоставлении акционерному обществу «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» права временного возмездного землепользования на земельный участок для строительства завода по производству сахара»;

земельно-кадастровый план земельного участка №0001091 от 22 мая 2019 года (кадастровый номер 14-215-044-370), выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу»;

топографическая съемка, выполненная ТОО «ГеоСтройПроект - ПВ» в 2019 году;

технический отчет на инженерно-геологические изыскания, выполненный ТОО «КазИГИС» в 2019 году;

перечень материалов и оборудования, принятых по коммерческим предложениям, утвержденный Председателем Правления АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» от 13 января 2020 года.

Технические условия:

выданные Павлодарским областным филиалом АО «Национальная компания «ҚазАвтоЖол» №29-01-02/658-и от 24 июня 2019 года на проектирование строительства подъездной автодороги примыкающей к автомобильной дороге республиканского значения «Ленинский-Аксу-Коктобе-Б.Акжар-г.Курчатов» км 27+985 (справа);

выданные КГП «Аксу су арнасы» на ПХВ акимата города Аксу №46 от 14 мая 2019 года на проектирование сетей водопровода и канализации;

выданные АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» №ТУ-36-2019-00968 от 03 июня 2019 года на присоединение к электрическим сетям;

выданные Восточной РДТ - филиалом АО «Казахтелеком» №5-41-19/Л от 20 июня 2019 года на присоединение к сети FTTH проектируемого завода по производству сахара, расположенного в Промышленной зоне г. Аксу.

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

положительное заключение государственной экологической экспертизы №S01-0004/20 от 29 января 2020 года на предварительную оценку воздействия на окружающую среду к технико-экономическому обоснованию «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан», выданное РГУ «Департамент экологии по Павлодарской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан»;

согласование ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Аксу» от 28 августа 2019 года.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Том 1
Раздел 1 «Исходные данные».
Раздел 2 «Введение».
Раздел 3 «Маркетинговый раздел».
Раздел 4 «Мощность предприятия».
Раздел 5 «Обеспечение предприятия ресурсами».
Том 2
Раздел 6 «Основные технико-технологические решения».
Том 3
Раздел 7 «Место размещения предприятия».
Раздел 8 «Основные архитектурно-строительные решения».
Раздел 9 «Транспорт».
Раздел 10 «Инженерные системы».
Том 4
Раздел 11 «Пред ОВОС».
Том 5
Раздел 12 «Институциональный раздел».
Раздел 13 «Финансовый анализ».
Раздел 14 «Экономическая эффективность инвестиций».
Раздел 15 «Социальный раздел».
Раздел 16 «Технико-экономические показатели».
Раздел 17 «Общие выводы».
Том 6
Раздел 18 «Приложения».
«Исходные данные».
«Сметный раздел».
«Объекты-аналоги».
«Прайс листы»
- Часть 1 «Основные прайс-листы»
- Часть 2 «Альтернативные прайс-листы».
«Графическая часть».
Приложения к разделу №6.
Приложения к разделу №8.
Приложения к разделу №9.
Приложения к разделу №10.
«Инженерные изыскания».
«Экономические расчеты».

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Основной стратегической целью проектируемого сахарного комбината является вытеснение с внутреннего рынка импортного тростникового сахара-сырца и белого сахара.

В Республике Казахстан имеется дефицит сахара собственного производства, строительство нового сахарного завода имеет социальный и экономический эффект.

В результате реализации данного проекта предполагается снижение доли импорта производственной продукции, за счет увеличения доли посевных площадей, развития отечественного семеноводства, производства сахарной свеклы, кормопроизводства, развития кондитерской отрасли, отрасли производства безалкогольных напитков и соков, развития уровня знаний и стимулирование местных аграриев, строительства новых и модернизации существующих мощностей хранения, переработки и производства и т.д., развития программы субсидирования и льготного кредитования отечественных производителей.

Регион реализации проекта относится к зоне плодородных почв, что позволит при более низких расходах получать хорошие урожаи сахарной свеклы и производить из него высококачественный сахар, мелассу и жом.

В связи с наличием развитой промышленности в регионе и наличием энергоносителей в близлежащей зоне, промышленное производство сахара экономически обосновано и эффективно.

Благодаря проекту, возможно создание более 25 000 рабочих мест в регионе, что отвечает всем государственным программам Республики Казахстан и национальным интересам Республики Казахстан.

5.5 Маркетинговый раздел

Сахарная отрасль Республики Казахстан является сегодня одним из самых уязвимых в плане продовольственной безопасности секторов экономики страны.

Все заводы Республики хронически недозагружены местным сырьем. В 2016 г. хозяйства Жамбылской области поставили на Таразский и Меркенский заводы лишь 101 тысячу тонн свеклы, что составляет лишь 25% плановой загрузки по мощности.

Основные причины этого состоят в низкой эффективности сахарных заводов, низкой рентабельности переработки сахарной свеклы и, как следствие, несвоевременной и неполной оплаты фермерам за поставленную на заводы свеклу.

Как уже было отмечено выше, суммарное производство свекловичного сахара в республике в 2016 г. составило лишь 36 300 тонн, что составляет 5-7% от годовой потребности внутреннего рынка.

В течение последних 20-25 лет инвестиции в развитие сахарных заводов носили локальный характер и ограничивались только поддержанием работоспособности отдельных предприятий, без учета современных технических и технологических новшеств. Это привело к катастрофическому отставанию отрасли от других участников рынка Таможенного Союза. Например, сегодня фактическая среднесуточная мощность переработки сахарной свеклы на заводах Казахстана составляет 1500-2000 тонн.

Этот же показатель на российских предприятиях превышает 4000 тонн, при этом 12 заводов России и все 4 завода Белоруссии достигли мощности 10 000-11 000 тонн в сутки каждый.

Выработка свекловичного сахара на одного заводского работника в России и Белоруссии составляет 160-170 тонн за сезон против 35-40 тонн на заводах Казахстана.

Сахарные заводы Республики также проигрывают соседям по другим основным производственным показателям: расходу топлива, известкового камня, угля, потерям сахара в производстве и прочим.

Неэффективность переработки сахарной свеклы заводов Республики привела, соответственно, к низкой рентабельности свеклосахарного производства и высокой себестоимости свекловичного сахара, что, в свою очередь, не дает возможности заводам своевременно и справедливо рассчитываться с поставщиками сахарной свеклы.

В результате в агропромышленном комплексе Казахстана сложилась парадоксальная ситуация, когда выращивание одной из самых рентабельных сельскохозяйственных культур - сахарной свеклы - оказалось невыгодным для фермеров.

Сегодня интерес фермеров к выращиванию сахарной свеклы сохраняется только благодаря субсидиям со стороны государства, которое фактически поощряет этим бездеятельность владельцев действующих сахарных заводов.

Но даже при поддержке государства сахарные заводы не могут обеспечить свои производственные мощности местным сырьем. Таким образом, производство свекловичного сахара в республике лишь демонстрирует наличие собственной производственно-сырьевой базы. Фактически же, производственная деятельность заводов сфокусирована на переработке импортного сахара-сырца из Бразилии и стран Карибского региона.

В 2010 г. решением стран-участников ЕАЭС Казахстану, ввиду слабости его свеклосахарного комплекса, было разрешено до 2019 года ввозить тростниковый сахар-сырец из-за рубежа с нулевой пошлиной.

Эта мера была нацелена на программу развития заводов Республики, их техническое перевооружение и развитие сырьевой базы вокруг заводов.

В то же время, ввоз сахара-сырца на территорию других стран-участников ЕАЭС, Россию и Белоруссию, облагается гибкой ввозной таможенной пошлиной в размере от 140 до 240 долларов за тонну в зависимости от сезонности и переходящих рыночных запасов сахара, что позволяет поддерживать собственных свекло- и сахаропроизводителей. Эта мера позволила обеим странам к 2016-2017 гг. полностью отказаться от импорта сахара-сырца и белого сахара и перейти в ранг стран-экспортеров белого сахара.

Что касается Казахстана, в 2016 г. только 5% сахара в республике было произведено из местной свеклы, остальные 95% сахара поступило в виде товарного белого сахара, либо было произведено из тростникового сахара-сырца.

Ситуация с хроническим беспошлинным импортом тростникового сахара-сырца в Казахстан уже вызывает обеспокоенность других членов ЕАЭС.

В 2017 г. отраслевые сахарные союзы России и Белоруссии обратились в правительства своих стран с жалобой на бесконтрольность ввоза сахара-сырца и реэкспорт продукции из него на территорию этих стран.

Очевидно, что в 2019 г., к моменту окончания срока соглашения о беспошлинном импорте тростникового сахара-сырца, Казахстан столкнется с жесткой позицией других участников ЕАЭС и необходимостью закрытия собственного свеклосахарного комплекса в том виде, в каком он сейчас пребывает, если не будут приняты самые кардинальные меры в сторону повышения эффективности производства на сахарных заводах, снижения себестоимости свекловичного сахара и увеличения объема производства для обеспечения потребности внутреннего рынка.

Востребованность проекта и спрос на сахар

Исходя из существующей ситуации, с учетом природно-климатических условий Республики, месторасположение проектируемого сахарного комбината следует

рассматривать в контексте обеспечения продукцией всех регионов страны. На долю продукции, производимой для потребления его населением, сегодня приходится около 245 000 тонн сахара. Другой крупный сегмент потребления: кондитерская промышленность - 100 000 тонн.

На долю производителей напитков и детского питания приходится до 155 000 тонн сахара.

При этом практически весь сахар, используемый в виде ингредиентов при производстве напитков, детского питания и кондитерских изделий, импортируется соответствующими казахстанскими отраслями из-за рубежа по причине низкого качества местной продукции.

Целью проектируемого нового сахарного комбината является, в первую очередь, удовлетворение спроса именно этих сегментов рынка, благодаря предусмотренным проектными решениями инновационным современным технологическим решениям.

Доля рынка

Сахар-песок белый

Проектом предусмотрена производственная мощность сахарного комбината в размере 6 000 тонн сахарной свеклы в сутки.

При продолжительности производственной кампании в 110-120 суток, что является оптимальным с точки зрения сохранности свекломассы и содержания сахарозы в климатической зоне выбранного региона, общий объем переработанной свеклы составит 720 000 тонн.

Проектом предусмотрены неизбежные потери сахарозы при хранении и переработке свеклы на уровне европейских показателей 2,56% к массе свеклы.

Таким образом, при содержании сахарозы в корнеплодах 17-18% выход сахара составит, с учетом потерь, в среднем 15,44% или 111 200 тысяч тонн сахара в год. Доля рынка составит до 30% по сахару белому.

Жом

Весь жом будет упакован в полипропиленовые контейнеры-бигбэги или полиэтиленовые тюки.

В связи с небольшими объемами переработки сахарной свеклы в РК, доля рынка составит до 90%.

Меласса свекловичная

При переработке сахарной свеклы в объеме 720 000 тонн в год выход мелассы согласно технологических нормативов составит 4,5% к массе свеклы или 32 400 тонны в год.

Доля рынка мелассы составит не менее 80% на внутреннем рынке.

Однако в текущей ситуации на рынке сахара Казахстана, когда доля импорта сырья и готовой продукции превышает 90%, основной стратегической целью проектируемого сахарного комбината является вытеснение с внутреннего рынка импортного тростникового сахара-сырца и белого сахара.

После выхода нового сахарного комбината на проектную мощность 6000 тонн переработки сахарной свеклы в сутки и достижении выработки сахара в запланированном объеме 111 200 тонн в год, доля нового проектируемого предприятия на внутреннем рынке сахара составит 30%.

При этом доля нового завода в поставках высококачественного рафинированного сахара для таких потребителей, как производители напитков, детского питания и кондитерских изделий вырастет до 100%, главным образом, за счет высокого качества продукции при более привлекательных условиях логистики и стоимости продукции, чем у конкурентов из других стран СНГ.

Причем захват доли рынка произойдет за счет импортного белого сахара, который поставляется в последние годы из стран ЕАЭС: Украины, России и Белоруссии.

Как было отмечено, основной стратегической целью проектируемого сахарного комбината является вытеснение с внутреннего рынка импортного тростникового сахара-сырца и белого сахара.

Тем не менее, с учетом географической близости к сопредельным государствам с острым дефицитом сахара к югу от региона строительства нового завода, рассматривается возможность экспорта готовой продукции в такие страны, как Таджикистан, Туркмения, Узбекистан, Афганистан, Иран, Азербайджан и северные районы Китая.

Логистические возможности проектируемого сахарного комбината будут подкреплены преимуществом в качестве продукции нового предприятия и низкой себестоимостью продукции.

6 ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

6.1 Мощность предприятия

Потребление сахара на душу населения в Казахстане с каждым годом увеличивается. В среднем оно составляет около 27 кг на каждого жителя в год. Почти весь сахар идет на питание населения (около 90 %). Оставшаяся часть используется в фармацевтической и химической промышленности, где он идет на производство фармацевтических продуктов (например, антибиотиков); биотехнических продуктов (таких как лимонная кислота и молочная кислота, аминокислоты, витамины и энзимы); биологически разлагающихся упаковочных материалов и пленок; моющих средств, не загрязняющих внешнюю среду.

Вопросы производства сахара из местного сырья является одним из приоритетных задач агрономии. Наибольшее количество кристаллического сахара содержится в сахарной свёкле - до 22%, а в сахарном тростнике, на котором работает большинство действующих заводов Казахстана - только до 18%.

Производственная мощность нового сахарного завода определена, исходя из потенциала сырьевой зоны в радиусе 120 км вокруг предприятия, а также потребностью рынка Республики Казахстан как в сахаре, так и в отжатом жоме и мелассе, ведь на сегодняшний момент действующие заводы Казахстана обеспечивают только 5-7% внутреннего рынка потребления свекловичного сахара, и являются крупнейшими импортерами сахара в Таможенном союзе.

При мощности переработки свеклы 6 000 тонн в сутки, завод переработает в год 720 000 тонн свеклы за 120 суток работы. В Таблице 1 указаны средние показатели выпуска готовой продукции. Имея дело с таким видом сырья как сахарная свекла, необходимо понимать, что объем готовой продукции зависит, как от валового сбора свеклы, так и от качества культуры. Ее урожайность в значительной степени зависит от количества выпадаемых осадков и характерных почвенных условий. В зависимости от типа почв и конкретного урожая сахаристость свеклы может колебаться от 15,5 до 19 %, что повлечет за собой некоторое колебание в объеме готовой продукции.

Таблица №1

Объемы выпуска продукции

Вид продукции	Объем производства (тонн/год)
Сахар песок свекловичный категории ТС2 (ГОСТ 33222-2015) с цветностью не выше 104 ICUMSA.	111 200
Меласса свекловичная (ГОСТ 30561-2017)	32 400
Жом свекловичный прессованный (СВ-24%)	157 608

Компания АО «СПК «Павлодар» планирует построить сахарный завод с применением новых технологий, используя мировой опыт. Концепция в организации приёмки сахарной свеклы на заводе будет состоять в том, чтобы не делать большие запасы корнеплодов (сахарной свеклы). Сахарная свекла на переработку на завод будет поступать ежедневно.

Контроль поставок сахарной свеклы на завод будет осуществляться по договору-контрактации. График поставок заранее будет согласован со свеклосеющими хозяйствами региона. Количество сырья (сахарной свеклы): с учётом продолжительности свекловичной компании 120 дней (с сентября по декабрь включительно).

Белый сахар - будет поставляться для предприятий пищевой промышленности. Дополнительно компания будет реализовывать сопутствующую продукцию свеклосахарного производства: (мелассу и жом свекловичный прессованный) на внутреннем рынке для крупного сельского хозяйства в области животноводства: Kaz Beef Group.

Новый завод в Аксуском районе Павлодарской области, оснащенный мощным европейским оборудованием, выпускающий продукцию высокого качества, станет лидером отрасли в Республике Казахстан.

Строительство сахарного завода по проекту «Green field» включает в себя несколько различных фаз планирования проекта, проектирования и инжиниринга, которые предшествуют изготовлению оборудования и началу строительства.

С компанией производителем оборудования согласовано техническое задание и проводились предпроектные работы по проектированию. Данный процесс проводится на ранней стадии, получены материальные и энергетические балансы, составлены технологические схемы и планировки.

Это позволило точно установить объёмы энергоносителей и потребление сахарным заводом пара, электроэнергии, воды, воздуха, а также сброс стоков.

Концептуальный проект будущего сахарного завода предусматривает спецификацию необходимых сооружений для приёма, обработки, хранения и отправки сырья и продуктов, средств пожаротушения, техническое обслуживание объектов, сооружение лабораторной и административных зданий, инженерных сооружений, водопровода и канализации, насосной станции, ЛЭП и электрической подстанции, системы очистки сточных вод, доступа дорог и т.д.

Генеральный план сахарного завода разработан со всеми привязками к земельному участку в соответствии с полученными техническими условиями.

Обучение персонала и ввод в эксплуатацию сахарного завода запланирован на начало (III - квартал) 2022 года. До пуска завода будут выполнены пусконаладочные работы на отдельных аппаратах и оборудовании. Комплексная пуско-наладка завода в целом начнется с «прокачки» завода холодной, а затем горячей водой.

После подачи свеклы на переработку мощность завода будет наращиваться постепенно, от 3000 тонн свеклы в первые 3-4 суток до 4 000-5 000 тонн в сутки в последующие три-четыре недели. В процессе пуско-наладки и набора плановой мощности будет также проведено закрепление за персоналом навыков практического управления процессом и соблюдение технологического режима.

Достижение плановой мощности 6 000 тонн свеклы в сутки планируется через 1 - 1,5 месяцев после пуска завода. Производственная программа сахарного завода предусматривает проведение свекловичной кампании в течение 120 суток, что позволит перерабатывать до 720 000 тонн свеклы в год.

В дальнейшем, по мере роста урожайности и валового сбора сахарной свеклы в сырьевой зоне предполагается увеличение продолжительности свекловичной кампании

до 200 суток за счет внедрения технологий длительного хранения свеклы. Периоды между свекловичными кампаниями будут использованы для проведения ремонта и технического обслуживания оборудования завода.

6.2 Обеспечение ресурсами

Сырьем для производства сахара песка на заводе будет являться сахарная свекла. При мощности переработки свеклы 6 000 тонн в сутки, завод переработает в год 720 000 тонн свеклы за 120 суток работы.

Таблица №2

Объем годового производства сахарной свеклы для нужд сахарного завода

СЫРЬЕ	Количество, тонн / год
Сахарная свекла (Госстандарт РК – KZ)	720 000

Поставка сырья (сахарной свеклы) на сахарный завод будет осуществляться от местных сельхозпроизводителей Павлодарской области.

Сахарная свекла из всех полевых культур наиболее требовательна к плодородию почв и агроклиматическим условиям, достаточному уровню воды и солнца в конце созревания.

На урожайность и сахаристость сахарной свеклы значительное влияние оказывают качество семян и сроки их высева; размещение в севообороте; условия произрастания, характеризуемые составом, влажностью и структурой почв, интенсивностью солнечного света, обеспечением необходимыми питательными веществами, соблюдением агротехнических приемов.

Сырьевую культуру используют для производства сахара и патоки, а из остатка делают силос. Свекла способствует обогащению почвы ценными элементами, что используется в структуре севооборота. Например, если осенью убрать сахарную свеклу, а весной на этом поле высадить картофель, урожай последнего будет намного богаче.

Содержание сахара в корнеплоде может колебаться от 12 до 20%, именно он придает ценность сахарной свекле.

В зависимости от качества семян, климатических условий и методов возделывания, урожайность может колебаться от 30 до 90 тонн с гектара, а при мелиорации земель до 110 тонн с гектара.

К материальным ресурсам для производства сахарной свеклы относятся известняковый камень и уголь-антарцит.

Известняковый камень используется в производственном процессе сахарного завода для получения извести и сатурационного газа, необходимых для технологии производства сахара. Для обжига используют куски известняка размером 80-120 мм (масса 1-3 кг). В сахарной промышленности используется известняк технологический (ТУ 5711-002-29832135-04).

Известь используется в растворе с водой (известковое молоко) на станции дефекации. Известь обладает свойством адсорбции - поглощения несахаров из диффузионного свекловичного «сока».

На последующем этапе производственного процесса, на станции сатурации, при помощи сатурационного газа образуется адсорбент - $CaCO_3$, который на своей поверхности адсорбирует несахара.

Такой способ известково-сатурационной очистки свекловичного сока используется во всей мировой сахарной отрасли.

Потребность в известняковом камне: согласно расчета массового баланса продуктов сахарного производства для переработки сахарной свеклы составит 5,3% к массе свеклы.

Таким образом, годовая потребность известнякового камня при выходе сахарного завода на проектную мощность 6 000 тонн сахарной свеклы в сутки и продолжительности кампании переработки 120 суток - 38 000 тонн.

Таблица №3

Объем годового потребления известняка для нужд сахарного завода

СЫРЬЕ и МАТЕРИАЛЫ	**Количество тонн / год**
Известняк технический (фракция 80-120)	38 000

Обычно для обжига известняка используют высококачественное твердое топливо – кокс или антрацит в кусках размером 40-60 мм.

Топливо оценивают по его теплотворной способности.

Уголь поступает на сахарный завод полувагонами и складируется в штабели.

Потребность в антраците для обжига известнякового камня: согласно расчета массового баланса продуктов сахарного производства составит 0,42% к массе свеклы.

Таким образом, годовая потребность антрацита при выходе сахарного завода на проектную мощность 6 000 тонн сахарной свеклы в сутки и продолжительности кампании переработки 120 суток - 3 040 тонн.

Таблица №4

Объем годового потребления антрацита для нужд сахарного завода

СЫРЬЕ и МАТЕРИАЛЫ	**Количество тонн / год**
Антрацит (каменный уголь), сорт АО (фракция 40-60)	3 040

Исторически вся свеклосахарная промышленность Казахстана, а соответственно, и выращивание сахарной свеклы, были организованы на юге республики.

Традиции выращивания сахарной свеклы на территориях нынешних Алматинской и Жамбылской областей имеют давнюю историю.

Сокращение посевных площадей, привело к снижению урожайности и качества свеклы, а в сочетании со схожими проблемами сахарных заводов региона свеклосахарный комплекс страны пришел в упадок, что наглядно демонстрируют таблицы ниже.

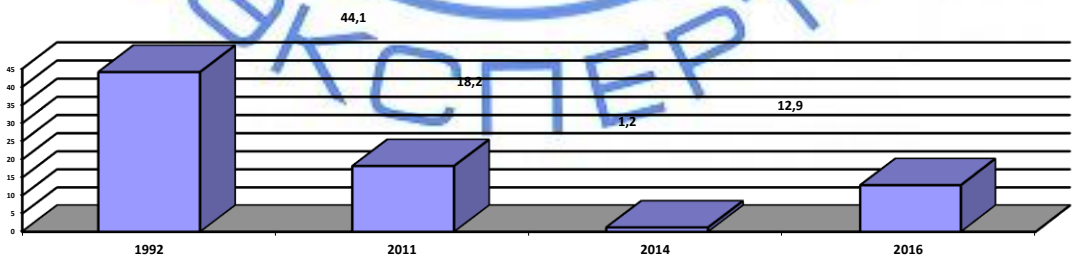

Диаграмма 1. Изменение посевных площадей сахарной свеклы в Казахстане, тыс га.

Максимальная площадь под сахарной свеклой в Казахстане была зафиксирована в 1992 г. - более 44 тысяч гектаров.

Причем, на протяжении всех этих лет основной объем сахарной свеклы выращивался фермерскими хозяйствами - более 60%, различными агрокомплексами - 35% и частными мелкими хозяйствами - до 5%.

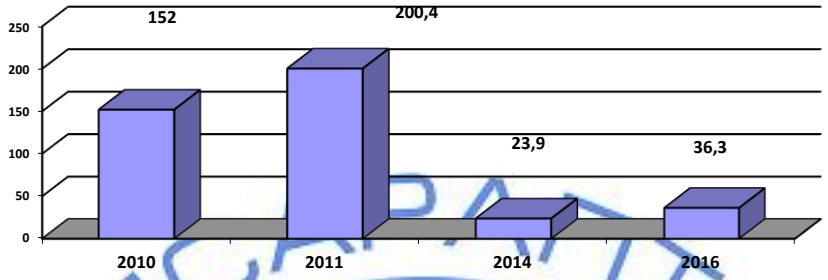

Диаграмма 2. Валовой сбор сахарной свеклы в Казахстане, тысяч тонн.

Однако, благодаря мерам государственной поддержки, уже в 2017 г. казахстанские аграрии вырастили 463,1 тыс. тонн сахарной свеклы, но этого было достаточно только для производства 48,1 тыс.тонн сахара, что является 1/10 доли от внутренней потребности республики Казахстан. Основные производители - Алматинская (245,9 тыс. тонн) и Жамбылская области (206,1 тыс. тонн). Небольшой объём, 11,1 тыс. тонн, был получен в Северо-Казахстанской области.

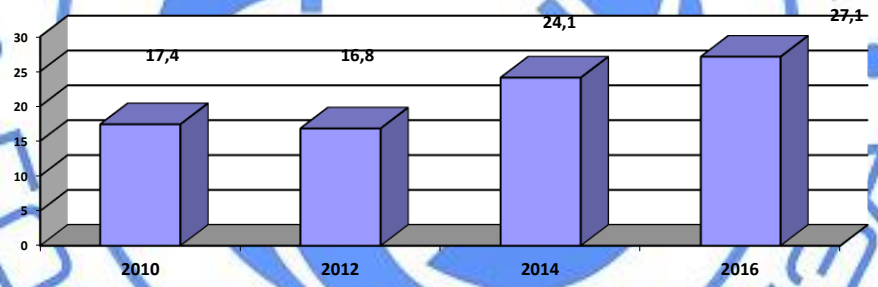

Диаграмма 3. Урожайность сахарной свеклы, тонн с гектара.

Поставка известняка будет осуществляться из месторождения «Волынское» Тельманского района Карагандинской области Республики Казахстан.

Поставка угля-антрацита для проектируемого сахарного завода из месторождения антрацита: Жамантуз, Майского района Павлодарской области Республики Казахстан.

6.3 Основные технико-технологические решения

Проектом рассматриваются следующие отделения и секции, приведенные в таблице №5.

Таблица №5

Перечень объектов

Секция	Наименование отделений, секций
01	Приемка свеклы
02	Складирование свеклы и транспортировка на переработку
03	Свекломоечное отделение
04	Подготовка транспортерно-моечной воды
05	Диффузионное отделение
06	Жомопрессовое отделение (с упаковкой прессованного жома в биг-бойлы)
10	Сокоочистительное отделение
11	Известково-газовое отделение
13	Выпарная станция
14	Конденсатное хозяйство
15	Фильтрация сиропа
16	Продуктовое отделение: I продукт
17	Продуктовое отделение: II продукт
18	Продуктовое отделение: III продукт
19	Конденсация утфельного пара
20	Сушка и охлаждение сахара
21	Распределение сахара и упаковка
22	Склад упакованного сахара
27	Производство сжатого воздуха
28	Распределение воды
29	Очистные сооружения сточных вод сахарных заводов
30	Емкостное хозяйство
40	ТЭЦ

На проектируемом сахарном заводе действует типовая схема получения белого сахара из сахарной свеклы с непрерывным обессахариваем свекловичной стружки, прессованием жома и возвратом жомопрессовой воды в диффузионную установку, известково-углекислотной очисткой диффузионного сока, сгущение сока выпариванием, три ступени кристаллизации.

Сахарная свекла доставляется на сахарный завод автомобильным транспортом. Взвешивается на платформенных весах грузоподъемностью 80 тонн. Разгрузка автомобилей и укладка свеклы в кагаты производится с помощью БУМов. Сахарную свеклу принимают партиями. Каждый автомобиль до взвешивания проходит визуальный осмотр с целью оценки соответствия корнеплодов показателям ГОСТ 33884-2016.

В сырьевой лаборатории производится анализ качественных показателей принимаемой сахарной свеклы, а также определяются наличие зеленой массы и свойства сырья, влияющие на переработку.

Корнеплоды сахарной свеклы, поступившие на сахарный завод, хранят в кагатах, размещенных на специально отведенной площадке - кагатном поле с бетонированным покрытием.

Свежую и здоровую свеклу укладывают в кагаты длительного хранения, корнеплоды с механическими повреждениями, подмороженные и с содержанием подвяленных корней выше норм, предусмотренных стандартом, в кагаты краткосрочного хранения или направляют на переработку.

Подачу свеклы в производство осуществляют свеклонасосами. Свеклонасосы подают свекловодяную смесь в верхний гидротранспортер свекломоечного отделения.

В верхнем гидротранспортере свекловодяная смесь сначала проходит через ленточный отделитель ботвы. С помощью граблин ленточного отделителя ботвы трава и ботва улавливаются и удаляются из установки по желобу в приемный отсек, из которого периодически вывозятся автотранспортом.

Затем свекловодяная смесь попадает на водоотделительную решетку, где от свеклы отделяется транспортерно-моечная вода (ТМВ). Далее свекла попадает в предварительную барабанную мойку, в которой производится оттирание свеклы от земли и песка и предварительное отмывание. Для эффективного отмывания и транспортировки корнеплодов в барабан вводится осветленная ТМВ.

После предварительной барабанной мойки свекловодяная смесь проходит через барабанную камнеловушку для отделения тяжелых примесей – камней, песка. Отделенные примеси постоянно выводятся из камнеловушки и по желобу поступают в приемный отсек, из которого периодически вывозятся автотранспортом.

Для контрольного отделения примесей свекловодяная смесь проходит ленточный отделитель ботвы, оснащенный пневмоботвоподъемником, и барабанную камнеловушку.

Свекловодяная смесь, пройдя очистку от тяжелых и легких примесей, поступает в роликовый водоотделитель, на котором происходит отделение ТМВ от свеклы. В свекломойке свекла кулаками свекломойки перемешивается, в результате чего с ее поверхности удаляются загрязнения, и перемещается к выбрасывающей части.

Отмытая почва и песок сепарируется через отверстия в днище корпуса кулачковой мойки, накапливаются во встроенных песколовушках и периодически удаляются.

Свекла выгрузочными лопастями кулачковой мойки подается на дальнейшую обработку по потоку - в форсуночно-роликовую мойку. Форсуночно-роликовая мойка предназначена для очистки корневых бороздок и удаления всех оставшихся частиц грязи путем многократного вращения корнеплодов свеклы на дисках с использованием воды высокого давления (от 8 до 11 бар).

На выходе из форсуночно-роликовой мойки свекла проходит финишную обработку конденсатом или промышленной водой с дезинфектантом.

Вода, отделенная в роликовом водоотделителе, кулачковой и форсуночно-роликовой мойках, направляется на отделение содержащихся в ней боя свеклы и примесей и последующую очистку седиментацией в радиальном отстойнике.

Грязевая суспензия из радиального отстойника накапливается в сборнике и центробежными насосами перекачивается в заводские очистные сооружения.

Из свекломоечного отделения чистая свекла ленточным конвейером подается в отделение свеклорезок. Для отделения металлических примесей над ленточным конвейером свеклы установлен подвесной электромагнитный железоотделитель.

С конвейера свекла подается на взвешивание в весы бункерного типа и далее в бункер перед свеклорезками. Из последнего свекла поступает в барабанные свеклорезки и изрезывается в стружку. Свекловичная стружка с помощью ленточного конвейера подается в загрузочную шахту ошпаривателя колонной диффузионной установки.

В противоточном ошпаривателе стружка подогревается соком из колонного диффузионного аппарата и делается проницаемой для выхода молекул сахарозы. Сокостружечная смесь, полученная в противоточном ошпаривателе, насосами подаётся в колонный диффузионный аппарат снизу, навстречу направлению вращения трубовала.

Пена вместе с частичным потоком сока удаляется из противоточного ошпаривателя и гасится в пеногасителе паром или, при необходимости, смесью пара и пеноподавляющего средства. Сок из пеногасителя подогревается до 80 °С в подогревателе и перед входом в противоточный ошпариватель подмешивается в более холодный циркуляционный сок, благодаря чему исключается местное перегревание.

В колонном диффузионном аппарате стружка с помощью транспортирующих лопастей и контрлопастей равномерно транспортируется наверх в виде плотной набивки. При этом происходит диффузия молекул сахара из клеток свёклы. Обессахаренная стружка выводится из верхней части колонного аппарата двумя выгружающими шнеками и конвейером ленточным подается в жомовые пресса.

Отжатый жом из жомовых прессов направляется на брикетирование. В установках для брикетирования происходит обмотка жома и формирование биг-бойлов, которые закладываются автокарами на хранение.

Отделенная в жомовых прессах жомопрессовая вода собирается в сборнике нефильтрованной жомопрессовой воды, из которого она насосами подается на мезголовушки. После мезголовушек очищенная жомопрессовая вода поступает в сборник. Затем она нагревается в теплообменнике и подается в диффузионный аппарат.

Диффузионная жидкость, состоящая из питательной и жомопрессовой воды, по двум раздельным уровням поступает в колонный диффузионный аппарат и там стекает вниз навстречу движению стружки. При этом она обогащается сахаром из-за разности концентраций между жидкостью и стружкой. Образующийся сок выводится в нижней части колонного аппарата через боковые сита, встроенные по всему периметру, и после прохождения через песколовушку возвращается в противоточный ошпариватель.

Часть возвращаемого сока служит для получения смеси со стружкой, пригодной для перекачки насосом. Другая часть протекает через теплообменный отсек противоточного ошпаривателя и отдаёт большую часть содержащегося тепла в свежую стружку. После этого полученный диффузионный сок выходит из противоточного ошпаривателя через встроенные в торцевой стенке сита и поступает в сокоочистительное отделение.

Альтернативой колонному диффузионному аппарату (КДА) является использование ротационного диффузионного аппарата (РДА).

Сравнение выбранной и альтернативной технологий приведено в таблице №6.

Таблица №6

Характеристики	КДА	РДА	Комментарий
Тип установки аппарата	Вертикальная колонна	Горизонтальный барабан	РДА - Аппарат занимающий значительную производственную площадь
Максимальная производительность одной единицы оборудования	До 17 000 тонн в сутки	До 12 000 тонн в сутки	
Отклонения от номинальной производительности Паспортные значения Практический опыт	 от 65% до 120% от 20% до 120%	 от 70% до 140% (нет подтвержденных данных)	
Откачка диффузионного сока Номинальный режим Практический опыт	 110% к массе свеклы (м.св.) Обычно 100-105%, возможна работа на уровне 90-95 %	 120% к м.св. (нет подтвержденных данных)	Разница в откачке диффузионного сока предусматривает увеличение мощности выпарной станции, ТЭЦ и станции сокоочистки при установке ротационной диффузии

			(РДА). Диффузия РДА требует дополнительных существенных капитальных и операционных затрат в выпарную станцию и станцию сокоочистки, затрат на топливо и др.
Потери сахара в жоме (практический опыт)	От 0,25 – 0,30 % к м.св. до 0,10 – 0,15 % к м.св. Максимальное обессахаривание стружки по всей высоте КДА	(нет данных)	
Тепловая эффективность: дельта Т между диффузионным соком и стружкой	13 °С	15 °С	Потери тепла из КДА (с выходящим диффузионным соком) ниже на 25%, чем из РДА, что приводит к экономии топлива на нагрев питающей воды в диффузионный аппарат.
Качество стружки	В процесс диффундирования поступает более грубая стружка Переход несахаров – существенно ниже, чем у РДА. Бой свеклы или куски (брак) эффективно перерабатываются.	В процесс диффундировани я поступает более тонкая стружка. Переход несахаров из разрезанных клеток- выше, чем у КДА.	При переработке замороженной свеклы появляются проблемы при использовании диффузии РДА из-за требований к качеству стружки. Колонные диффузии КДА используются на заводах в США, где применяется активное вентилирование и заморозка свеклы, также на заводе Агроснабсахар в РФ, где также имеется активное вентилирование кагатов.
Стерильность процесса	Обеспечивается высокая стерильность процесса за счет новой конструкции боковых сит (вместо донных в прошлых конструкциях). КДА позволяет вести процесс как стерильно, так и с регулированием	Высокая чувствительность к бактериологическ ому заражению процесса	

	содержания молочной кислоты. При мониторинге кислоты возможно добавление антисептиков. Зоны обогрева, денатурации, экстракции, и предварительного обезвоживания жома без доступа воздуха. Минимальное разрушение стружки в связи с конструктивными особенностями транспортной системы.		
Выгрузка жома	Выгрузка жома производится на высоте более 20 м напрямую в жомовые прессы.	Выгрузка жома производится на высоте 3 м, что требует установки дополнительного транспортного оборудования для подачи на жомовые прессы (общая длина транспортной системы около 60 м и более).	
Увеличение производительности установки	Возможно дальнейшее увеличение производительности колонны за счет наращивания царг.	Возможны сложности при увеличении производительности барабана.	
Климатические условия работы оборудования	от- 40 °С – до + 60 °С	Нет информации в связи с небольшим количеством референций	
Монтаж и поставка	Монтаж КДА производится за пределами корпуса на улице, пятно посадки – минимальное, до 11,2 м в диаметре. Поставка: установка приходит единым комплексом. Минимальные	Для монтажа РДА требуется отдельный корпус (прибл. 60 х 12 м) Поставка: установка приходит в разобранном виде. Длительный срок	

	трудозатраты и время монтажа.	монтажа.	
Сервис и запчасти	Сервис и склад запасных частей находится в г. Воронеже	Сервис и склад запасных частей в РФ отсутствует, что исключает возможности срочного приезда сервисных инженеров и поставку запасных частей.	
Поставки аппаратов в РФ и страны СНГ	Колонные диффузионные установки (КДА) были поставлены на заводы РФ и Беларуси и имеют большой перечень референций: Продимекс (Земетчино, Ольховатка, Перелешино, Золотухино, Елань-Колено, Успенский), Бековский, Агроснабсахар, Белорусские заводы (Скидель, Слуцк, Городея) и т.д.	Ротационные диффузионные установки (РДА) используются в Буинске и на некоторых заводах SUCDEN (все установки находились в эксплуатации и перевезены с других предприятий).	
Поставки аппаратов в мире	Количество референций – несколько сотен. Существуют работающие диффузии КДА выпуска 50-60 х годов (Иран, завод Хегматан, Хамедан). КДА (производства БМА) – США, Канада, Япония, Швейцария, Египет, Марокко, Иран, Франция, Нидерланды, Германия, Польша, Россия, Беларусь, Китай, Италия, Великобритания, Румыния, Чили, Испания, Австрия, Турция, Словакия, Хорватия, Болгария,	Количество референций – неизвестно.	

	Бельгия, Швеция, Венгрия, Греция.		

Альтернативная технология, в виде использования ротационного диффузионного аппарата (РДА), на сегодня считается устаревшей и неэффективной, капитальные и эксплуатационные затраты на установку и эксплуатацию РДА гораздо выше по сравнению с КДА, хотя изначальная цена закупки РДА ниже чем у КДА.

Преимущества выбранной технологической схемы с использованием КДА:

небольшие производственные площади и пространства;

противоточный ошпариватель может быть установлен на значительном расстоянии от колонного диффузионного аппарата;

колонный диффузионный аппарат может быть установлен на открытой площадке и в экстремальных климатических условиях;

максимальная надёжность в эксплуатации;

гибкий подход к условиям эксплуатации и качеству стружки, причём производительность по переработке может составлять от 65 до 120 % от номинальной;

низкие потери сахара в процессе экстракции при малой откачке сока;

переработка стружки, нарезанной кёнигсфельдскими ножами и ножами Голлера, или пластинчатой стружки;

оптимальное пеноподавление в противоточном ошпаривателе;

стерильная работа благодаря отсутствию соковых камер донных сит, стерилизации части потока в пеноподавляющем циркуляционном контуре, а также благодаря короткой зоне критических температур в теплообменной камере ошпаривателя;

большая площадь ситовой поверхности для бесперебойной откачки сока;

бережное обращение со стружкой;

отсутствие местного перегрева стружки;

экстрагированная стружка с содержанием сухих веществ в 10 – 12 % ;

возвращение всей жомопрессовой воды в процесс;

минимальный объем работ по техобслуживанию и уходу.

Таким образом, за счет меньших затрат на воду (повторное использование воды в процессе), благодаря бережному обращению и отсутствию перегрева, технология с использованием колонного диффузионного аппарата считается наиболее эффективной.

Из диффузионного отделения после подогрева диффузионный сок направляется в аппарат прогрессивной предварительной дефекации.

В последнюю секцию аппарата прогрессивной предварительной дефекации вводится известковое молоко. В перелив преддефекованного сока из аппарата прогрессивной предварительной дефекации вводится известковое молоко на основную дефекацию.

Преддефекованный сок из аппарата прогрессивной предварительной дефекации направляется самотеком в аппарат холодной основной дефекации.

Из аппарата холодной основной дефекации дефекованный сок центробежным насосом направляется для нагрева в трех ступенях подогревателей.

Нагретый дефекованный сок поступает в аппарат горячей основной дефекации, оснащенный перемешивающим устройством.

Дефекованный сок отводится сверху из аппарата горячей основной дефекации и самотеком направляется в аппарат I сатурации, где подвергается обработке сатурационным газом.

Необходимый для очистки диффузионного сока сатурационный газ подается по коллектору из известково-газового отделения.

Уровень заполнения аппарата I сатурации обеспечивается петлей трубопровода выходящего из аппарата сока. Сок I сатурации направляется в дегазатор нефильтрованного сока.

Часть нефильтрованного сока I сатурации может использоваться для разбавления сгущенной суспензии сока I сатурации.

Продувка из аппарата I сатурации направляется в сборник сгущенной суспензии сока I сатурации.

Отсатурированный нефильтрованный сок I сатурации через дегазатор, в котором отделяется пена, поступает в декантатор сока I сатурации, в котором происходят процессы осветления, сгущения и уплотнения осадка. Для эффективного оседания частиц суспензии в декантатор вводят раствор флокулянта.

Сгущенная суспензия сока I сатурации из декантатора отводится в сборник с перемешивающим устройством, установленный под аппаратом I сатурации. Из сборника сгущенная суспензия перекачивается центробежным насосом во вторую или третью секции аппарата прогрессивной предварительной дефекации для формирования и уплотнения преддефекационного осадка, а остаток суспензии с помощью центробежного насоса направляется в сборник с перемешивающим устройством перед фильтр-прессами. Сгущенная суспензия сока I сатурации из сборника центробежными насосами подается для обессахаривания в пресс-камерные фильтры.

Фильтрационный осадок выпадает из камерного пространства через шахту сброса осадка - происходит разгрузка фильтра, осадок поступает на ленточные конвейеры, расположенные под каждым фильтр-прессом. Фильтрационный осадок выводится из производственного корпуса завода ленточным конвейером.

В состав системы фильтрации сгущенной суспензии сока I сатурации на фильтр-прессах входит сборник конденсата для обессахаривания осадка и промывки полотен, центробежные насосы конденсата для обессахаривания осадка, плунжерные насосы конденсата для промывки полотен, а также сборник промоя после фильтр-прессов и центробежные насосы промоя на гашение извести.

Осветленный сок I сатурации отводится из декантатора в сборник, расположенный под аппаратом горячей дефекации.

Сок I сатурации перекачивается центробежным насосом в подогреватели фильтрованного сока I сатурации.

На выходе из подогревателя последней ступени в сок добавляется сгущенная суспензия сока II сатурации и известковое молоко.

Нагретый сок подается в аппарат II сатурации, где подвергается обработке сатурационным газом. Уровень заполнения аппарата II сатурации обеспечивается петлей трубопровода выходящего из аппарата сока.

Сок из аппарата II сатурации самотеком поступает в дозреватель нефильтрованного сока II сатурации.

Пена и перебросы с аппарата горячей основной дефекации, дегазатора, аппаратов I и II сатурации и дозревателя поступают в пеноловушку.

Из дозревателя нефильтрованный сок II сатурации самотеком поступает в сборник, откуда центробежным насосом направляется на фильтрование в фильтры-сгустители сока II сатурации.

Фильтрованный сок II сатурации поступает в сборник и центробежным насосом перекачивается на станцию контрольного фильтрования, состоящую из двух фильтров-сгустителей.

В фильтрах-сгустителях происходит разделение фильтрованного сока II сатурации на сгущенную суспензию и очищенный сок. Сгущенная суспензия, которая образуется при

контрольном фильтровании, возвращается в сборник, далее насосами перекачивается в первую секцию аппарата предварительной дефекации и трубопровод осветленного сока I сатурации. Очищенный сок после контрольной фильтрации направляется на выпарную станцию.

После очистки сок нагревается в четырех группах подогревателей до температуры близкой к температуре кипения сока в первой ступени выпарной установки. Затем сок сгущается в пятикорпусной выпарной установке, состоящей из пленочных выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией сока. Полученный сироп направляется на приготовление стандарт-сиропа. Соковый пар, образующийся в выпарных аппаратах, используется дальше для нагрева продуктов. Неиспользованный соковый пар из последнего корпуса выпарной установки направляется на конденсацию.

Альтернативной технологией для тонкопленочных выпарных аппаратов является применение кожухотрубных выпарных аппаратов типа Роберта

Сравнение выбранной и альтернативных технологий приведено в таблице №7.

Таблица №7

Пленочный выпарной аппарат	**Кожухотрубный выпарной аппарат типа Роберта**	**Комментарий**
Площадь поверхности нагрева до 8000 м^2 для одного выпарного аппарата	Максимальная площадь поверхности нагрева для одного выпарного аппарата 3000 м^2	Необходимость установки спаренных аппаратов для I, II, III корпусов в случае использования выпарных аппаратов типа Роберта, что увеличивает капитальные затраты.
Незначительный объем сока и время пребывания в аппарате	Значительный объем сока и время пребывания в аппарате	Более длительное пребывание сока в корпусе выпарного аппарата при высокой температуре увеличивает потери сахарозы от термического разложения и нарастание цветности.
Высокий коэффициент теплопередачи при низком перепаде температур между паром и кипящим соком (3-5 °К), в том числе для сгущенного сока.	Требуется минимальный перепад температур для обеспечения высокого коэффициента теплопередачи (>10 °К). Низкий коэффициент теплопередачи для сгущенного сока в последних корпусах выпарной установки.	Выпарная установка, оснащенная пленочными выпарными аппаратами, более экономична за счет меньшего перепада температур между паром и кипящим соком, который требуется для стабильной работы.
Низкие потери температуры и давления	Высокие потери температуры и давления	
Требуются насосы для циркуляции сока	Не требуются насосы для перекачивания сока	Для пленочных выпарных аппаратов требуются насосы для циркуляции сока.

Альтернативная технология, в виде использования кожухотрубных выпарных аппаратов типа Роберта, на сегодня считается менее эффективной, из-за низкой теплопередачи расход пара и потери сахарозы при их применении выше, чем при использовании тонкопленочных выпарных аппаратов.

Обоснование выбора основной технологии с применением тонкопленочных выпарных аппаратов:

высокая теплопередача;

равномерное распределение сока предотвращает пригорание сахара к кипятильным трубам;

очень хорошая сепарация капель позволяет избежать потерь сахара;

стабильный режим работы при колебаниях параметров процесса;

малая занимаемая площадь выпарными аппаратами.

Нефильтрованный стандарт-сироп из продуктового цеха с массовой долей сухих веществ 72,0 % подается центробежными насосами в сборник перед станцией фильтрации.

Нефильтрованный стандарт-сироп из сборника центробежными насосами подается на фильтрацию в четыре крикет-фильтра.

Фильтрованный сироп выходит через патрубки фильтрованного стандарт-сиропа и направляется в сборник фильтрованного стандарт-сиропа.

Из сборника фильтрованный стандарт-сироп перекачивается в сборник на площадке вакуум-аппаратов I продукта.

Суспензия осадка, который образуется при фильтрации, сбрасывается в сборник суспензии и перекачивается центробежными насосами в аппарат холодной основной дефекации.

Продуктовое отделение работает по трёхпродуктовой схеме кристаллизации сахарозы.

Исходным продуктом для получения утфеля I продукта является фильтрованный стандарт-сироп, поступающий в сборники из секции 15.

Утфель I продукта уваривается в вакуум-аппаратах периодического действия с механическими циркуляторами. Заводка кристаллов в вакуум-аппаратах осуществляется затравочной суспензией.

Готовый утфель I продукта спускается в приемные утфелемешалки, оснащенные перемешивающими устройствами.

В центрифугах периодического действия утфель I продукта разделяется на сахар первого продукта, первый и второй оттек утфеля первого продукта. Сахар первого продукта является конечным продуктом, который транспортируется на сушку сахара.

Второй оттек утфеля I продукта направляется в сборник под центрифугами. Второй оттек утфеля I продукта используется для приготовления стандарт-сиропа.

Первый оттек утфеля I продукта направляется в сборник под центрифугами. Первый оттек утфеля I продукта используется для уваривания утфеля II продукта.

Утфель II продукта уваривается в непрерывном режиме в вертикальном вакуум-аппарате непрерывного действия. Для этого в аппарат VKT непрерывно закачивается кристаллическая затравка и подкачиваемый первый оттек утфеля I продукта.

Кристаллическая затравка для утфеля II продукта, которая производится из смеси желтого сахара III продукта и первого оттека утфеля I продукта (аффинационный утфель), самотеком поступает в аффинационную мешалку и роторно-поршневым насосом подается в аппарат VKT утфеля II продукта.

Готовый утфель II продукта в непрерывном режиме насосами подается в приемную утфелемешалку утфеля II продукта с перемешивающим устройством.

Утфель из приемной утфелемешалки самотеком поступает в утфелераспределитель перед центрифугами.

В центрифугах непрерывного действия утфель II продукта разделяется на желтый сахар II продукта и оттек утфеля II продукта. Желтый сахар II продукта клеруется в центрифугах очищенным соком, либо конденсатом. Полученная смесь направляется в клеровочную мешалку для полного растворения кристаллов сахара. В клеровочную

мешалку к клеровке желтого сахара II продукта добавляется сироп с выпарной установки, второй оттек утфеля I продукта, некондиционный сахар, клеровка комков и пыли. Полученная смесь называется стандарт-сиропом и направляется на фильтрование.

Оттек утфеля II продукта направляется в сборник под центрифугами. Оттек утфеля II продукта используется для уваривания утфеля III продукта.

Утфель III продукта уваривается в периодическом режиме в вакуум-аппаратах периодического действия с механическими циркуляторами.

В качестве кристаллической затравки для утфеля III продукта используется маточный утфель III продукта. Маточный утфель III продукта уваривается в вакуум-аппарате периодического действия с механическим циркулятором. Заводка кристаллов в вакуум-аппарате осуществляется затравочной суспензией. Готовый маточный утфель III продукта спускается в приемную утфелемешалку, оснащенную перемешивающим устройством. Из приемной утфелемешалки маточный утфель III продукта роторно-поршневым насосом подается в напорную утфелемешалку маточного утфеля III продукта, из которой распределяется по вакуум-аппаратам периодического действия.

Готовый утфель III продукта в непрерывном режиме насосами подается в вертикальный кристаллизатор-охладитель OVC. В вертикальном кристаллизаторе происходит дальнейшее наращивание кристаллов сахара. Охлажденный утфель III продукта проходит через смеситель мелассы и утфеля, в котором за счет добавления нагретой мелассы уменьшается вязкость утфеля. Затем утфель III продукта поступает в приемную утфелемешалку утфеля III продукта с перемешивающим устройством.

Утфель из приемной утфелемешалки самотеком поступает на центрифугирование. В центрифугах непрерывного действия утфель III продукта разделяется на желтый сахар III продукта и оттек (мелассу). Желтый сахар III продукта подвергается аффинации первым оттеком утфеля I продукта. Полученный аффинационный утфель используется в качестве кристаллической затравки для утфеля II продукта. Аффинированный желтый сахар III продукта клеруется в центрифугах, полученная клеровка направляется самотеком в клеровочную мешалку стандарт-сиропа.

Меласса - оттек, полученный при разделении утфеля III продукта в центрифугах, направляется в сборник, из которого направляется на взвешивание и хранение

Конденсацию утфельных паров и пара пятой ступени выпаривания, а также создание разрежения в вакуум-аппаратах обеспечивает вакуум-конденсационная установка (ВКУ). По проекту предусмотрены одна ВКУ для конденсации утфельного пара I продукта и сокового пара пятой ступени выпаривания выпарной станции (ВС), другая - для конденсации утфельного пара II-III продукта.

Утфельный пар из ловушки перебросов утфеля I продукта поступает в подогреватель диффузионного сока на утфельном паре, а после - на конденсатор утфельных паров I продукта. В нижнюю часть конденсатора подается промышленная вода. Промышленная вода разбрызгивается внутри конденсатора форсунками, создавая плотную водяную завесу. При движении пара внутри конденсатора снизу-вверх происходит контакт с водой, при этом пар конденсируется, а вода нагревается. Нагретая до температуры 50 С промышленная вода по барометрической трубе конденсатора отводится в отсек для барометрической воды сборника оборотной и барометрической воды. Нагретая оборотная вода до температуры 45 С по барометрической трубе отводится в отсек для оборотной воды сборника оборотной и барометрической воды. В охладителе неконденсирующихся газов происходит конденсация оставшихся паров и охлаждение неконденсирующихся газов до температуры 25°С за счет подачи оборотной или промышленной воды, что обеспечивает нормальную работу вакуум-насосов, которые откачивают охлажденные неконденсирующиеся газы из каплеловушек.

Утфельный пар от вакуум-аппаратов II и III ступени кристаллизации, проходя через ловушку переброса утфелей II и III продукта, поступает в конденсатор утфельных паров II и III продукта.

Сборник оборотной и барометрической воды разделен на пять отсеков. Для того, чтобы не допустить беспорядочного смешивания оборотной воды, охлажденного конденсата и барометрической воды, все отсеки сборника имеют различную высоту перегородок.

В первый отсек сборника поступают сбросы с каплеловушек ВКУ, нагретая оборотная вода после конденсаторов утфельного пара, перелив промышленной воды из сборника промышленной воды. Из первого отсека оборотная вода с температурой 45 °С поступает самотеком в бассейн оборотной воды, а затем центробежными насосами оборотной воды в градирню, где температура ее уменьшается до 25 °С и уже охлажденная оборотная вода центробежными насосами снова возвращается в завод, где повторно используется в ВКУ и на охлаждение вакуум-насосов.

Из первой секции сборника оборотной и барометрической воды оборотная вода центробежным насосом подается в свекломоечное отделение.

В четвертую секцию подается промышленная вода после отсека предконденсатора в конденсаторе утфельных паров I продукта, конденсат подогревателя диффузионного сока на утфельном паре. Промышленная вода из четвертого отсека переливается в пятый отсек. Кроме того, в пятую секцию поступает конденсат из отделения сушки и охлаждения сахара, перелив из сборника аммиачного конденсата, аммиачный конденсат после теплообменников, питательная вода из диффузионного отделения для регулирования pH.

Для подготовки питательной воды для диффузионных аппаратов преимущественно используют охлажденные до температуры 65°С конденсаты из пятого отсека сборника оборотной и барометрической воды. Из сборника барометрической воды вода с помощью насоса подается в пароконтактный подогреватель питательной воды. После пароконтактного подогревателя горячая вода отводится во вторую секцию сборника оборотной и барометрической воды. В пароконтактном подогревателе вода подогревается при необходимости до температуры 65 С. Часть горячей воды из третьей секции насосом направляется на питание диффузионной установки.

В сборник промышленной воды поступает вода с насосной промышленной воды. Промышленная вода используется в качестве технической по большей части в период пуска завода, в дальнейшем, по мере получения конденсата сокового и утфельного пара, жомопрессовой воды большая часть промышленной воды замещается водой, выводимой в виде конденсата из сока свёклы.

Из сборника промышленная вода насосом подается для проведения гидравлических испытаний оборудования завода.

Излишки конденсатов, не использованных для нагрева в теплообменниках диффузионного сока второй группы и дефекованного сока первой группы, собираются в сборнике аммиачного конденсата.

Конденсат из сборника аммиачного конденсата применяется для гашения извести, для приготовления реагента в мешалке содового раствора, подводится в сборник очищенного сока, на отбор проб с вакуум-аппаратов.

Конденсат из сборника аммиачного конденсата подается центробежным насосом на аварийный смыв пленочных выпарных аппаратов, скруббер и теплообменник предварительного нагрева воздуха.

Влажный сахар из продуктового отделения подается в винтовой конвейер, с помощью которого осуществляется подача влажного сахара в загрузочную секцию барабанной сушилки-охладителя.

В барабанной сушилке-охладителе происходит сушка и охлаждение белого сахара. В передней части сушильно-охладительного барабана белый сахар подвергается сушке противотоком горячего воздуха. Высушенный и охлажденный сахар из камеры выгрузки поступает на винтовой конвейер. С винтового конвейера высушенный сахар через шлюзовый затвор поступает в элеватор ленточный ковшовый сухого сахара, которым он подается на комкоотделитель.

Отсеянные на комкоотделителе комки и сахарная пыль по желобу поступают в клеровочную мешалку пыли и комков.

Белый сахар через магнитный сепаратор подается на фасовку и упаковку.

Отработанный воздух, выходящий из сушильного барабана, поступает на очистку в скруббер. Очищенный от сахарной пыли воздух вентилятором выбрасывается в атмосферу.

В качестве уловителя сахарной пыли в скруббере применяется клеровка сахарной пыли. Отработавшая клеровка сахарной пыли из скруббера самотеком поступает в клеровочную мешалку. Клеровка из клеровочной мешалки центробежным насосом перекачивается в продуктовое отделение.

Разливы, собираемые в колодце разливов, перекачиваются центробежным насосом в аппарат холодной основной дефекации или в коллектор разливов.

Все технологическое оборудование, в процессе работы которого происходит выделение пыли, подключено к системе аспирации. Уловленная сахарная пыль из системы аспирации выводится в клеровочную мешалку.

Альтернативная технология: применение многотрубчатого сушильно-охладительного барабана. Сравнение выбранной технологии сахаросушения с альтернативной приведено в таблице №8.

Таблица №8

Однотрубчатый сушильно-охладительный барабан	**Многотрубчатый сушильно-охладительный барабан**	**Комментарий**
Компактный сушильно-охладительный барабан диаметром 3,2 м (ориентировочно) с низкорасположенным входным отверстием для сахара (ориентировочно + 5,500 м)	Большой диаметр барабана (ориентировочно 6 м) и очень высокое расположение входного отверстия для сахара (ориентировочно +8,500 м).	Для подачи влажного сахара из под центрифуг в многотрубчатый сушильно-охладительный барабан необходим подъем влажного сахара дополнительным транспортным оборудованием, например, элеватором.
Монтаж на собственные фундаменты. Отсутствует воздействие на строительные конструкции здания	Монтаж на отдельные металлоконструкции.	Для многотрубчатого сушильно-охладительного барабана требуется выше расход металла на монтаж.
Противоточное движение воздуха для сушки. При этом происходит эффективное использование тепла кристаллов влажного сахара для сушки. Следовательно, производится бережная сушка	Движение воздуха для сушки сахара осуществляется в прямотоке с горячим влажным сахаром. При этом горячий воздух «встречается» с горячим сахаром, что вызывает эффект «корки» (из-за высокой	Эффект «корки»: при высокой скорости сушки образуется аморфный слой на поверхности кристалла, который связывает большое количество воды. Эта связанная влага выходит по

кристаллов (низкая температура сушки и таким образом низкая скорость высыхания)	температуры в сушильных трубах и скорости сушки на поверхности кристаллов образуется твердая корка). В дальнейшем происходит комкообразование при хранении упакованного сахара.	мере хранения с кристалла, вызывая образование комков. Медленная скорость сушки позволяет кристаллизовать слой сиропа на поверхности кристаллов, таким образом предотвращая возникновение проблем при хранении.
Коэффициент неоднородности кристаллов сахара оказывает меньшее влияние на работу однотрубчатого сушильно-охладительного барабана по сравнению с многотрубчатым сушильно-охладительным барабаном	Коэффициент неоднородности влияет на работу многотрубчатого сушильно-охладительного барабана. Таким образом, к качеству входящего влажного сахара предъявляются более жесткие требования по однородности кристаллов.	При высоком коэффициенте неоднородности наблюдается большое количество уносящихся вместе с пылью мелких кристаллов сахара на скруббер.

Альтернативная технология, в виде использования многотрубчатого сушильно-охладительного барабана, на сегодня считается более дорогой по капитальным затратам и более требовательной к гранулометрическому составу сахара, чем при использовании однотрубчатого сушильно-охладительного барабана.

Обоснование выбора основной технологии сахаросушения в однотрубчатом сушильно-охладительном барабане:

при вращении барабана достигается механическое взаимодействие между поверхностями кристаллов сахара;

внутренняя теплота кристаллов сахара эффективно используется для сушки сахара;

большой объём барабана обеспечивает гомогенизацию массового потока продукта;

сушилка без особых проблем справляется с образованием комков или кратковременным повышением влажности сахара.

Белый сахар из конвейера выгружается через разгрузочные патрубки в бункеры.

Сахар из первого бункера поступает в автоматические упаковочные машины, где производится упаковка продукта в мешки 25-50 кг.

Мешки с сахаром 25-50 кг перемещаются ленточными конвейерами на общий ленточный конвейер.

В случае упаковки белого сахара в биг-бэги шиберная задвижка под винтовым конвейером закрываются, и белый сахар подается во второй бункер.

Сахар из второго бункера поступает в автоматическую упаковочную машину, где производится упаковка продукта в мешки 1000 кг (биг-бэги). Заполненные биг-бэги передаются в склад для хранения.

Хранение упакованного сахара осуществляется в трех складах. Транспортировка мешков с сахаром по 50 кг между складами осуществляется стационарными и переносными ленточными конвейерами.

Мешки с сахаром по 50 кг укладывают в штабеля на сухие деревянные решетки, накрытые плотной бумагой, с помощью штабелеукладчиков. Для отгрузки мешков используются стационарные мешкопогрузчики для железнодорожного транспорта.

Сравнение производственных расходов

Использование ротационного диффузионного аппарата (РДА), приводит к повышению потерь тепла из РДА с выходящим диффузионным соком, чем из КДА, что приводит к повышению расхода пара на нагрев питающей воды в диффузионный

аппарат. Повышение расхода каменного угля для выработки дополнительного пара с целью компенсации потерь тепла с диффузионным соком из РДА составляет 5% от расхода топлива основной технологии с использованием КДА.

Увеличенная откачка диффузионного сока при использовании диффузионного аппарата (РДА), приводит к увеличению мощности сокоочистительного отделения, и увеличивается расход пара на выпаривание воды из большего объема сока и расход известкового молока на обработку большего объема диффузионного сока. Повышение расхода каменного угля для выработки дополнительного пара с целью выпаривания влаги из большего объема сока из РДА составляет 10% от расхода топлива основной технологии с использованием КДА. Повышение расхода известняка для выработки дополнительного известкового молока на обработку диффузионного сока составляет 0,5% от расхода известняка основной технологии с использованием КДА. Расход угля антрацита для обжига известняка также повышается на 0,5% от расхода угля антрацита при основной технологии с использованием КДА.

Использование на выпарной станции кожухотрубных выпарных аппаратов типа Роберта, из-за требуемого большего перепада температур между паром и кипящим соком, чем на пленочных выпарных аппаратах, приводит к повышению расхода пара на выпаривание воды из сока. Повышение расхода каменного угля для выработки дополнительного пара на выпаривание воды из сока с большим перепадом температур между паром и кипящим соком составляет 5% от расхода топлива основной технологии, с использованием пленочных выпарных аппаратов.

Совокупное повышение каменного угля при альтернативной технологии составляет 72,96 тонн угля за год (20%).

Совокупное повышение расхода известняка при альтернативной технологии составляет 1,583 тонн за год (0,5%).

Совокупное повышение расхода угля антрацита при альтернативной технологии составляет 0,127 тонн за год (0,5%).

Сравнение производственных расходов по технологиям приведено в таблице №8.

Таблица №8

		Выбранная технология					Альтернативная технология				
Наименование показателя	**Ед. изм.**	**Норма расхода на тыс. т**	**потребления ресурсов**	**За сезон**	**цена, тг**	**Сумма, тыс. тг**	**Норма расхода на тыс. т**	**потребления ресурсов**	**За сезон**	**цена, тг**	**Сумма, тыс. тг**
			6000	**120**				**6000**	**120**		
Химикаты и вспомогательные материалы											
Известняк (2,0-2,5 % CaO) 80-120	тонн	52,78	316,67	38000	4 700	178 600	53,04	318,25	38 190	4 700	179 493
Антрацит на известняк 40-60	тонн	4,22	25,33	3040	15 400	46 816	4,24	25,46	3 055	15 400	47 050
Питьевая вода	$м^3$		600,00	72 000	438	31 540		600,00	72 000	438	31 540
Хозбытовая канализация	$м^3$			72 000	202	14 568			72 000	202	14 568
уголь каменный (производственные котлы)	тонн		364,8	47776	2 300	109 885		437,76	52 531,20	2 300	120 822
Мазут	тонн		24	2880	100 000	288 000		24	2880	100 000	288 000
уголь каменный (отопительные котлы)	тонн		38,1	4000	2 300	9 200		38,1	4000	2 300	9 200
Масло для смазки механизмов	литр		0	6000	390	2 340		0	6000	390	2 340

Ткань подкладочная для пресс-фильтров	ком пл.			2	750	2			2	750	2
Ткань фильтровальная для пресс-фильтров	ком пл.			2	1 500	3			2	1 500	3
Главный мешок для пресс-фильтров	шт.			2	110	0,2			2	110	0,2
Последний мешок для пресс-фильтров	шт.			2	250	1			2	250	1
Ткань для фильтров-сгустителей	ком пл.			4	500	2			4	500	2
Хомуты для фильтровальной ткани	шт.			834,75	300	250			834,75	300	250
Ножи для свеклорезок	шт.	14	84	10080	850	8 568	14	84	10080	850	8 568
Круг для торцовки	шт.			6	350	2			6	350	2
Фреза для заточки ножей 74 град	шт.			45	500	23			45	500	23
Фреза для заточки ножей 90 град.	шт.			45	750	34			45	750	34
Щетки для свеклорезок	шт.			3	300	1			3	300	1
Сальник	кг			400	200	80			400	200	80
Мешки 50 кг	тыс. шт			889	120	107			889	120	107
Мешки 25 кг	тыс. шт			445	100	45			445	100	45
Биг-бэги	тыс. шт			44	1 000	44			44	1 000	44
Бирки на мешки по 50 кг	тыс. шт			889	60	53			889	60	53
Бирки на мешки по 25 кг	тыс. шт			375	60	23			375	60	23
Бирки на биг-бэги	тыс. шт			44	120	5			44	120	5
Пленка полиэтиленовая для брикетирования	рулон			21890	5 000	109 450			21890	5 000	109 450
Нитка полипропиленовая	кг			400	600	240			400	600	240
Защитный чехол для биг-бегов	тыс. шт			44	900	40			44	900	40
ПАВ	тонн	0,01	0,06	7,2	1 500	11	0,01	0,06	7,2	1 500	11
Пеногаситель	тонн	0,08	0,48	57,6	3 000 000	172 800	0,08	0,48	57,6	3 000 000	172 800
Дезинфектант	тонн	0,101	0,606	72,72	1 000 000	72 720	0,101	0,606	72,72	1 000 000	72 720
Антинакипин	тонн	0,0345	0,207	24,84	2 800 000	69 552	0,0345	0,207	24,84	2 800 000	69 552
Кислота серная концентрированная (92,9 %)	тонн	0,16925	1,0155	121,86	3 500	4 265	0,16925	1,0155	121,86	3 500	4 265
Флокулянт	кг	3	18	2160	22 000	47 520	3	18	2160	22 000	47 520
Натр едкий чешуированный	тонн			6	300 000	1 800			6	300 000	1 800
Сода кальцинированная	тонн	0,065	0,39	46,8	150 000	7 020	0,065	0,39	46,8	150 000	7 020
Спирт	тонн	0,00	0,02	2,52	550 000	1 386	0,00	0,02	2,52	550	1 386

изопропиловый		35					35			000	
Кислота соляная для пресс-фильтров (5%-ная)	л			3600	150	540			3600	150	540
Техническая соль для ХВО	тонн	0,117	0,70	84,24	35 000	2 948	0,117	0,70	84,24	35 000	2 948
Известь хлорная	тонн	0,025	0,15	18	350 000	6 300	0,025	0,15	18	350 000	6 300
Гипохлорид натрия	тонн	0,01	0,06	7,2	400 000	2 880	0,01	0,06	7,2	400 000	2 880
Тринатрийфосфат	тонн	0,01	0,06	7,2	500 000	3 600	0,01	0,06	7,2	500 000	3 600
Бумага фильтровальная	тонн	0,002	0,01	1,44	1 000 000	1 440	0,002	0,01	1,44	1 000 000	1 440
Бумага для выстилки вагонов	тонн	0,034	0,20	24,48	800 000	19 584	0,034	0,20	24,48	800 000	19 584
Бумага для выстилки склада	тонн	0,024	0,14	17,28	800 000	13 824	0,024	0,14	17,28	800 000	13 824
Катионит КУ 2/8	тонн	0,00314	0,02	2,2608	550 000	1 243	0,00314	0,02	2,2608	550 000	1 243
Катионит КУ 2/8 первая загрузка	тонн			100	740 000	74 000			100	740 000	74 000
Турбинное масло	л			200	625	125			200	625	125
Турбинное масло первая заливка	л			6000	850	5 100			6000	850	5 100
Гипохлорит натрия	л			4	5	20			4	5	20
Лимонная кислота	кг			2	11	22			2	11	22
Хлорид железа	кг			42	4	168			42	4	168
Всего:						**1 308 789**					**1 320 853**

Мероприятия по снижению загрязняющих выбросов

Снижение объема сточных вод

Снижение объема сточных вод на сахарном заводе осуществляется за счет разделения транспортерно-моечной воды в радиальном отстойнике на осветленную воду и грязевую суспензию. Осветленная вода повторно используется в техническом процессе. Грязевая суспензия из радиального отстойника центробежными насосами перекачивается в заводские очистные сооружения, и после очистки, до требуемых ПДК, уже очищенная вода передаётся на очистные сооружения г. Аксу.

Снижение образования сырого жома, подлежащего вывозу как отход

Свежий жом из диффузионного отделения транспортируется к жомовым прессам. Также имеется линия аварийного сброса свежего жома при остановке жомовых прессов, который подлежит вывозу как отход. Отжатый жом из жомовых прессов направляется на брикетирование. В установках для брикетирования происходит обмотка жома и формирование биг-бойлов, которые закладываются автокарами на хранение. Отжатый жом, упакованный в биг-бойлы может храниться до 2 лет, и реализуется как корм на животноводческие комплексы.

Исключение образования жидкого фильтрационного осадка, подлежащего выводу на очистные сооружения

Сгущенная суспензия сока I сатурации из сборника центробежными насосами подается для обессахаривания на современные пресс-камерные фильтры, позволявшие получать фильтрационный осадок в сухом прессованном виде с СВ 60%. В дальнейшем фильтрационный осадок, имеющий щелочную среду, активно применяется для раскисления почв сельскохозяйственного назначения.

Снижение примесей в сатурационном газе, сбрасываемом в атмосферу

Сатурационный газ с температурой 120 ºС отсасывается насосом из верхней части известково-газовых печей и поступает на станцию охлаждения и очистки. Сатурационный газ, выходящий из известково-обжигательных печей, поступает в скруббер со степенью очистки 99%, где происходит охлаждение газа и очистка от механически примесей. Очищенный и охлажденный сатурационный газ подается газовыми насосами (водокольцевыми компрессорами) на сатурацию. Избыточное количество сатурационного газа из скруббера поступает в воздуходувки и удаляется в атмосферу.

Снижение выбросов сахарной пыли

Отработанный воздух, выходящий из сахаро-сушильного барабана, поступает на очистку в скруббер со степенью очистки 99%. Очищенный от сахарной пыли воздух вентилятором выбрасывается в атмосферу. В качестве уловителя сахарной пыли в скруббере применяется клеровка сахарной пыли.

В сахаросушильном и упаковочном отделениях от всех открытых пересыпок сахара установлены отсосы к системе аспирации, где воздух с сахарной пылью проходит фильтрацию в рукавных фильтрах со степенью очистки 99,99% и выбрасывается в атмосферу.

Снижение примесей в угарном газе после котлов ТЭЦ, сбрасываемом в атмосферу

Выбросы пыли неорганической с содержанием двуокиси кремния 70-20%, оксида углерода, диоксида серы и диоксида азота от котельной ТЭЦ, будут проходить газоочистку в циклоне типа ЦН-15 с эффективностью очистки от частиц пыли более 10 мкм - 98%, а замет выбрасываться в атмосферу.

6.4 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Месторасположение объекта: строительство объекта предусмотрено в южной части Павлодарской области, в Аксуском районе, в 1,5 км от города Аксу.

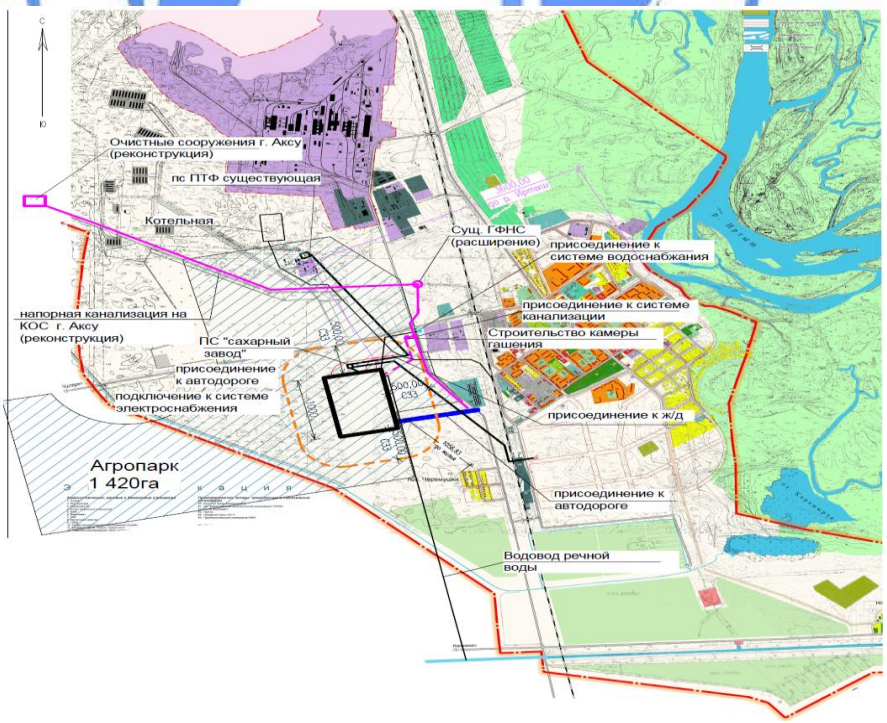

Рисунок 1. Ситуационная схема.

Природно-климатические условия района строительства

Согласно СП РК 2.04-01-2017, исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к III климатическому району к подрайону IIIA.

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

Расчетная зимняя температура наружного воздуха	- минус 34,6°С.
Нормативная снеговая нагрузка	- 70 кгс/см^2.
Нормативная ветровая нагрузка	- 38 кгс/см^2.
Зона влажности	- сухая.
Сейсмичность района строительства	- не сейсмичен.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Инженерно-геологические условия на площадке строительства были выполнены ТОО «КазИГИС» в ноябре 2019 года.

В геоморфологическом отношении исследуемый район работ относится к поверхности второй надпойменной левобережной террасы р. Иртыш. Рельеф ровный, с общим уклоном на северо-запад.

Геологический разрез в пределах разведанной глубины (5,0 м) представлен однимгеолого-генетическими комплексом:

аллювиальные отложения верхнечетвертичного возраста.

Аллювиальные отложения представлены: суглинками по визуальному описанию коричневых, карбонатизированных, твердых, залегают с поверхности, мощность слоя 1,5-3,4 м. Песками гравелистыми коричневыми, средней плотности, маловлажными, влажными и насыщенными водой, залегают на глубине 1,6-3,4 м, мощность слоя 1,5-3,4 м.

На исследуемом участке с учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1. Суглинок твердый, не просадочный. Физико-механические характеристики грунта: плотность - 1,89 г/см^3, модуль деформации при естественной влажности - 8МПа, угол внутреннего трения при естественной влажности - 23 градуса, сила сцепления при естественной влажности - 33кПа.

ИГЭ-2. Песок гравелистый, маловлажный, влажный и насыщенный водой. Физико-механические характеристики грунта: плотность - 1,79 г/см^3, модуль деформации при естественной влажности - 50МПа, угол внутреннего трения при естественной влажности - 40 градусов, сила сцепления при естественной влажности - 1кПа.

На рассматриваемой территории грунтовыеводы вскрыты на глубине 2,5-4,2 м (абсолютные отметки 120,3-121,1 м), водовмещающими породами являются пески гравелистые. Питание водоносного горизонта осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит за счет испарения, и в сторону р. Иртыш. Сезонный подъём уровня грунтовых вод 0,7 м.

Вода сильноагрессивная к бетону нормальной проницаемости на портландцементе; неагрессивная к бетону на сульфато-стойких цементах; к арматуре железобетонных конструкций при периодическомсмачивании - среднеагрессивная;к свинцовой оболочке кабеляобладает средней агрессивностью, к алюминиевой - высокой.

Грунты неагрессивные к бетону нормальной проницаемости на портландцементе.

К алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля коррозионная активность грунтов - высокая, к стали - низкая.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов 2,4 м.

6.5 Генеральный план

Технико-экономическое обоснование разработано на основании задания на разработку, архитектурно-планировочного задания на проектирование, топографической съемки и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Строительство объекта предусмотрено в южной части Павлодарской области, в Аксуском районе, в 1,5 км от города Аксу.

Участок, отведенный под строительство, прямоугольной формы площадью 70,0 га. Сахарный завод будет располагаться в 650 метрах от селитебной части города Аксу, в 600 метрах от микрорайона Черёмушки, в 3600 метрах от левого берега р. Иртыш и в 4000 метрах от канала Иртыш-Караганда. С севера расположен Аксуский завод ферросплавов, с северо-востока от Завода находится МТФ на 1000 голов и город Аксу, с юга степной участок до канала Иртыш-Караганда, с юго-запада проектируется Крахмальный завод, далее полигон ТБО, поля фильтрации сахарного завода.

С восточной стороны Завода расположены эксплуатируемые магистральные инженерные коммуникации, в том числе подъездные автодороги, железнодорожные пути, тепло-водо-энергоснабжение.

На площадке планируется размещение следующих зданий и сооружений:

административный корпус;
главный корпус;
административно-бытовой корпус;
колонный диффузионный аппарат;
выпарная установка;
вакуум-аппараты непрерывного действия;
вертикальные кристаллизаторы;
вакуум-конденсационная установка;
галерея подачи сухого сахара;
свекломоечное отделение;
галерея подачи свеклы;
жомопрессовое отделение;
галерея подачи жома;
галерея подачи отжатого жома;
галерея подачи жома на жомовую яму;
отделение упаковки жома;
известково-газовое отделение;
ТЭЦ;
участок приемки соли;
сырьевая лаборатория;
кагатное поле;
автомобильная бурачная;
гидротранспортер свеклы;
элеваторная камнеловушка;
свеклонасосная;
компрессорная станция сжатого воздуха;
склад упакованного сахара №1 с отделением упаковки;
галерея подачи упакованного сахара в склад №2;
склад упакованного сахара №2;
галерея подачи упакованного сахара в склад №3;
склад упакованного сахара №3;

склад угля для ТЭЦ;
приемное отделение угля;
галерея первого подъема угля;
дробильное отделение;
галерея второго подъема угля;
склад золы;
резервуарный парк мелассы, общей вместимостью 3х5000 м^3;
насосная станция мелассы;
узел отгрузки мелассы в ж/д и автотранспорт;
насосная станция оборотного водоснабжения;
градирня оборотного водоснабжения;
приемный колодец оборотного водоснабжения;
радиальный отстойник;
насосная станция ТМВ;
сборник осветленной воды;
сборник грязевой суспензии;
склад известнякового камня и угля;
жомовая яма;
площадка хранения отжатого жома;
склад мешкотары;
механическая мастерская;
гараж;
склад производственных и вспомогательных материалов;
склад для хранения жидких химикатов;
открытый склад жидких химикатов;
склад кислородных и ацетиленовых баллонов;
КПП №1 (центральная проходная);
КПП №2;
КПП №3;
площадка досмотра автомобилей №1;
площадка досмотра автомобилей №2;
парковка автомашин;
столовая;
автомобильная весовая №1 для свеклы;
автомобильная весовая №2 для сахара;
ж/д весовая;
приемно-сливная эстакада резервного топлива;
приемная емкость резервного топлива;
резервуарный парк резервного топлива;
насосная станция резервного топлива;
повышенный ж/д путь для выгрузки известкового камня и угля;
склад дефеката;
стойло на один тепловоз;
трансформатор связи с внешней системой;
насосная станция пожаротушения;
резервуары противопожарного запаса воды;
резервуары накопители ливневых вод;
канализационная станция хозяйственно-бытовых стоков;
навес для грузовых автомобилей;

корпус механической отчистки сточных вод обработки осадка;
блок биологической очистки;
мембранный блок;
насосная станция;
площадка под мусорные контейнеры.

В дальнейшем предполагается перспективное развитие предприятия с последующей застройкой зданий и сооружений на проектируемом участке:

галерея подачи жома в отделение сушки жома;
галерея подачи упакованного сахара в склад №4;
место для установки силоса сахара;
галерея подачи сухого сахара в силос;
склад упакованного сахара №4;
жомосушильное отделение и отделение грануляции жома;
галерея подачи гранулированного жома в склад;
галерея подачи некондиционного сушенного жома;
склад гранулированного жома;
галерея подачи гранулированного жома из склада на отгрузку;
узел отгрузки гранулированного жома в ж/д и автотранспорт.

Расположение зданий и сооружений принято согласно объемно-планировочных решений и технологических требований производства.

Проектом выполнены подъездные железнодорожные и автомобильные дороги. Габариты проездов и разрывов между сооружениями приняты с учетом противопожарных требований и возможности прохождения крупногабаритных грузовых автомобилей. На территорию завода имеется пять въездов, два автомобильных и три железнодорожных.

К зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен подъезд пожарных автомобилей. Вокруг зданий выполнена отмостка. Вдоль проездов для транспорта запроектированы тротуары для движения людей. В ночное время дороги и площадки освещены. Покрытие проездов и тротуаров принято асфальтобетонное с установкой бортовых камней по краю БР 100.30.15 и БР 100.20.8 ГОСТ 6665-91. Ширина проездов принята 4,5 м, 6,0 м, тротуар - 1,5 м.

Проектом предусмотрено благоустройство участка застройки: установка малых архитектурных форм, посадка зеленых насаждений.

Рельеф участка относительно ровный, абсолютные отметки изменяются от 124,55 до 123, 75 м. Проектируемая площадка требует выполнения мероприятий по вертикальной планировке с организацией поверхностного стока.

Система высот - Балтийская. Система координат - местная.

Таблица №9

Основные технические показатели генерального плана

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Площадь территории	га	70,0
2	Площадь застройки	$м^2$	60310,0
3	Площадь покрытий, в том числе:	$м^2$	379994,0
	проезды	$м^2$	126332,0
	тротуары и площадки	$м^2$	248087,0
	отмостка	$м^2$	5575,0
4	Площадь занимаемая железной дорогой	$м^2$	10626,0
5	Площадь озеленения	$м^2$	105096,0
6	Площадь свободная от застройки, покрытий и озеленения	$м^2$	143974,0

Таблица №10

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Административный корпус	
2	Главный корпус	
2.1	Административно-бытовой корпус	
2.2	Колонный диффузионный аппарат	
2.3	Выпарная установка	
2.4	Вакуум-аппараты непрерывного действия	
2.5	Вертикальные кристаллизаторы	
2.6	Вакуум-конденсационная установка	
2.7	Галерея подачи сухого сахара	
3	Свекломоечное отделение	
3.1	Галерея подачи свеклы	
4	Жомопрессовое отделение	
4.1	Галерея подачи жома	
4.2	Галерея подачи отжатого жома	
4.3	Галерея подачи жома на жомовую яму	
4.4	Галерея подачи жома в отделение сушки жома	перспектива развития
5	Отделение упаковки прессованного жома	
6	Известково-газовое отделение	
7	ТЭЦ	
7.1	Участок приемки соли	
8	Сырьевая лаборатория	
9	Кагатное поле	
10	Автомобильная бурачная	
11	Гидротранспортер свеклы	
12	Элеваторная камнеловушка	
13	Свеклонасосная	
14	Компрессорная станция сжатого воздуха	
15	Склад упакованного сахара №1 с отделением упаковки	
15.1	Галерея подачи упакованного сахара в склад №2	
16	Склад упакованного сахара №2	
16.1	Галерея подачи упакованного сахара в склад №3	
17	Склад упакованного сахара №3	
17.1	Галерея подачи упакованного сахара в склад №4	перспектива развития
18	Склад угля для ТЭЦ	
19	Приемное отделение угля	
19.1	Галерея первого подъема угля	
20	Дробильное отделение	
20.1	Галерея второго подъема угля	
21	Склад золы	
22	Резервуарный парк мелассы, общей вместимостью 3х5000 м^3	
23	Насосная станция мелассы	
24	Узел отгрузки мелассы в ж/д и автотранспорт	
25	Насосная станция оборотного водоснабжения	
26	Градирня оборотного водоснабжения	
27	Приемный колодец оборотного водоснабжения	

28	Радиальный отстойник	
29	Насосная станция ТМВ	
30	Сборник осветленной воды	
31	Сборник грязевой суспензии	
32	Склад известнякового камня и угля	
33	Жомовая яма	
34	Площадка хранения отжатого жома	
35	Склад мешкотары	
36	Механическая мастерская	
37	Гараж	
38	Склад производственных и вспомогательных материалов	
39	Склад для хранения жидких химикатов	
40	Открытый склад жидких химикатов	
41	Склад кислородных и ацетиленовых баллонов	
42	КПП №1 (центральная проходная)	
43	КПП №2	
44	КПП №3	
45	Площадка досмотра автомобилей №1	
46	Площадка досмотра автомобилей №2	
47	Парковка автомашин	
48	Столовая	
49	Автомобильная весовая №1 для свеклы	
50	Автомобильная весовая №2 для сахара	
51	Ж/д весовая	
52	Приемно-сливная эстакада резервного топлива	
52.1	Приемная емкость резервного топлива	
53	Резервуарный парк резервного топлива	
54	Насосная станция резервного топлива	
55	Повышенный ж/д путь для выгрузки известкового камня и угля	
56	Склад дефеката	
57	Стойло на один тепловоз	
58	Трансформатор связи с внешней системой	
59	Насосная станция пожаротушения	
60	Резервуары противопожарного запаса воды	
61	Резервуары накопители ливневых вод	
62	Канализационная станция хозяйственно-бытовых стоков	
63	Навес для грузовых автомобилей	
64	Место для установки силоса сахара	перспектива развития
65	Галерея подачи сухого сахара в силос	перспектива развития
66	Склад упакованного сахара №4	перспектива развития
67	Жомосушильное отделение и отделение грануляции жома	перспектива развития
67.1	Галерея подачи гранулированного жома в склад	перспектива развития
67.2	Галерея подачи некондиционного сушеного жома	перспектива развития
68	Склад гранулированного жома	перспектива развития
68.1	Галерея подачи гранулированного жома из склада на отгрузку	перспектива развития
69	Узел отгрузки гранулированного жома в ж/д и автотранспорт	перспектива развития

70	Корпус механической отчистки сточных вод обработки осадка	
71	Блок биологической очистки	
72	Мембранный блок	
73	Насосная станция	
74	Площадка под мусорные контейнеры	

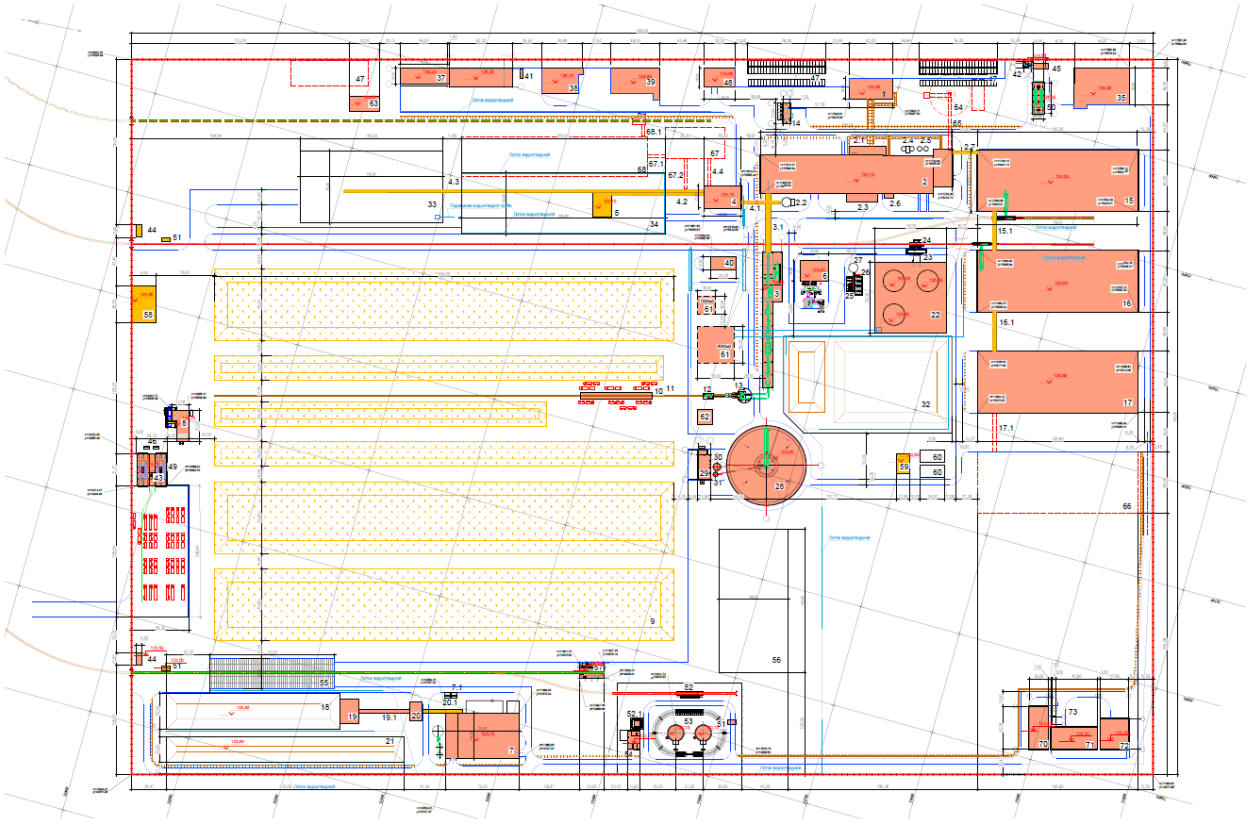

Рисунок 2. Разбивочный план.

6.6 Транспортная схема

Автомобильный транспорт предприятия

На территорию завода имеется пять въездов, два из которых автомобильные, три железнодорожные.

Габариты проездов и разрывов между сооружениями приняты с учетом противопожарных требований и возможности прохождения крупногабаритных грузовых автомобилей.

Проезды на территории разделены на главные и второстепенные. Главные проезды имеют направления с дорог общего пользования к основным въездам на данное предприятие.

К зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен подъезд пожарных автомобилей. В ночное время дороги и площадки освещены.

Покрытие проездов принято асфальтобетонное шириной 4,5 м и 6,0 м. Обрамление проездов разработано с установкой бортового камня БР 100.30.15 ГОСТ 6665-91 и устройством обочины из щебня СТ РК 1284-2004.

Железнодорожный транспорт предприятия

Пути железнодорожные входят в состав комплекса строительства сахарного завода мощностью 6000 тонн и предназначены на первой стадии строительства для поставки стройматериалов, оборудования для строительства завода, а в дальнейшем - отправке готовой продукции на внешнюю сеть. На проектируемых железнодорожных путях производятся маневровые работы по размещению вагонов по фронтам погрузки-выгрузки проектируемого предприятия, по сбору вагонов после погрузки-выгрузки, взвешивания на весах и отправке на ст. Аксу для оформления приемо-сдаточных операций и дальнейшего отправления на внешнюю сеть.

В административном отношении участок проектирования расположен западнее г. Аксу Палодарской области и юго-западнее Аксуского ферросплавного завода разделом проекта предусмотрено строительство объектов железнодорожного транспорта ТОО «Сахарный завод»:

деповского железнодорожного пути №1,

погрузочного железнодорожного пути №2 (перспективный),

погрузочного железнодорожного пути №3,

погрузочного железнодорожного пути №4,

выгрузочного железнодорожного пути №5,

Годовой объем прибывающих и отправляемых грузов в адрес завода по производству сахара в сезон, согласно справке по грузообороту в сезон, составляет - 111 756 тон/сезон.

По отправлению (сахар) - 42 100 т/сезон.

По прибытию (уголь, мазут, прочие грузы) - 69 656 т/сезон.

Итого годовой грузооборот - 111 756 т/сезон.

Средняя грузоподъемность вагонов - 60 тонн

Суточный вагонооборот предприятия в сезон составит - 894,05 (тон/сезон)/60 тонн (средняя грузоподъемность вагона) -14,9 вагонов/сутки, ориентировочно 15 вагонов/сутки.

С учетом сезонной работы предприятия максимальное прибытие и отправление вагонов в сезон (150 суток) - 15 вагонов/сутки.

Проектные решения

Порядок приема и отправления груженных и порожних вагонов со ст. Аксу для ТОО «Сахарный завод», принят маневровый. Тяговое обслуживание выполняется собственным маневровым локомотивом предприятия.

С внешней сети вагоны, прибывающие в адрес проектируемого предприятия, подаются локомотивом вагонами вперед и расставляются по грузовым фронтам для погрузки и выгрузки грузов.

С грузовых фронтов груженные и порожние вагоны маневровым локомотивом после взвешивания направляются на ст. Аксу для выполнения приемо-сдаточных операций и дальнейшего следования на внешнюю сеть.

По скоростям движения и объемам перевозок внутриплощадочные железнодорожные пути относятся к подъездным железнодорожным путям III-п категории.

Основные технические параметры проектирования, приведены в таблице 11.

Таблица №11

№	Показатели	Измерит.	Величина
1	Категория по СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»	-	III-п
2	Вид тяги	-	тепловозная
3	Серия локомотива	-	ТЭМ-2
4	Порядок движения	-	маневровый
5	Грузооборот	тонн/год	111 756
6	Скорость движения	км/час	15
7	Минимальный радиус кривых	м	200
8	Максимальный уклон на внутризаводских ж.д. путях	%0	0
9	Ширина земляного полотна в обыкновенных грунтах	м	5.8
10	Тип рельсов	тип	Р-65.
11	Тип шпал	тип	Железобетонные, деревянные Тип II
12	Число шпал на 1км пути, на прямых и кривых: - на прямых	шт/км	1600
	- на кривых	шт/км	1840
13	Род балласта		Щебень
14	Толщина балластного слоя под шпалой:	см	30
15	Ширина балластной призмы поверху:	м	3.20
16	Стрелочные переводы на деревянных брусьях	тип, марка	Р-65, М-1/9

Общая строительная длина проектируемых железнодорожных путей составляет - 2913 метров. Внутризаводские железнодорожные пути проходят по спланированной заводской территории и запроектированы с учетом планировочных отметок. Пути предназначены для отгрузки готовой продукции (сахар), приема инертных грузов, угля, ГСМ, мазута и прочих материалов.

План, профили внутризаводских железнодорожных путей

План и продольные профили внутризаводских железнодорожных путей выполнены по нормам СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», «Правил технической эксплуатации (ПТЭ) железных дорог» и другими техническими нормативами РК.

В плане внутризаводские железнодорожные пути запроектированы прямыми и кривыми участками. В связи со стесненными условиями расположения площадки ТОО «Сахарный завод» железнодорожные пути, в соответствии с нормами табл. 5 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», приняты радиусами - 200 м.

Примыкание внутризаводских железнодорожных путей ТОО «Сахарный завод планируется выполнить к строящемуся подъездному железнодорожному пути к городской котельной.

Внутризаводские железнодорожные пути №1, 2, 3 заходят на территорию предприятия с последующим разветвлением железнодорожных путей по грузовым фронтам.

Продольные профили рассчитаны в соответствии с принятыми планировочными решениями по площадке завода и располагаются на горизонтальной площадке.

Проектные головки рельсов на территории предприятия приняты в соответствии с генеральным планом предприятия.

Земляное полотно проектируемых железнодорожных путей запроектировано в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и СН 449-72 «Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог». Ширина земляного полотна при толщине балластного слоя 0,30 м и категории железнодорожных путей III-п, согласно норм СП РК 3.03-122-2013 п. 5.2.2 табл. 8 на прямых участках пути принята - 5,8 м. На кривых участках при радиусах 200 м земляное полотно увеличивается на 0,20 м с наружной стороны пути по нормам п. 5.2.2 табл. 9. Грунты, укладываемые в насыпь, уплотняются с коэффициентом уплотнения 0,95. Откосы земляного полотна укрепляются посевом многолетних трав по слою растительного грунта. Крутизна откосов принята 1:5.

Верхнее строение внутризаводских железнодорожных путей, в соответствии с нормами п. 5.2.3 табл. 10 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» принята из новых рельсов Р-65 с эпюрой шпал 1600 шп/км на прямых участках пути на железобетонных шпалах и 1840 шп/км на кривых на деревянных шпалах 2-го типа при радиусе кривых менее 350 м длиной 25 м. Тип скрепления с железобетонными шпалами - «VOSSLON», с деревянными шпалами - костыльное.

Балласт принят однослойный, из щебня толщиной 30 см под шпалой. Ширина балластной призмы по верху - 3,20 м, в соответствии с нормами п. 5.2.2 СП РК 3.03-122-2013.

Таблица №12

Технико-экономические показатели

№№ пп	Наименование	Измеритель	Показатели
1	Строительная длина	км	2.913
2	Грузооборот	тыс.тонн/год	0.11
3	Максимальный уклон грузового/не грузового	%	8210
4	Минимальный радиус	м	200
5	Тип рельсов	тип	Р-65
6	Марка стрелочных переводов		1/9
7	Род балласта	-	щебень

6.7 Архитектурно-строительные решения

Административный корпус

Административный корпус - двухэтажное каркасное здание, прямоугольное в плане, размерами в осях 19,2х42,0 м. Высота этажей - 3,6 м.

Внутренняя отделка

Стены - кабинетов, коридоров и тамбуров окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены санузлов, душевых, кладовой уборочного инвентаря - облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Полы - в вестибюле, холлах, коридорах, санузлах, душевых, гардеробных и технических помещениях - нескользящая керамическая плитка, в кабинетах - линолеум гомогенный.

Потолок - подшивной потолок типа «Армстронг» в вестибюле, коридорах, кабинетах, холле; в душевых, санузлах, кладовой уборочного инвентаря, тамбурах - реечные, алюминиевые.

Окна - алюминиевые, с однокамерным стеклопакетом.

Витражи - из алюминиевых профилей, с однокамерным стеклопакетом.

Наружные двери - остекленные, металлические, утепленные.

Внутренние двери - деревянные, металлические.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Главный корпус

Главный корпус - здание прямоугольное в плане с размерами в осях 188х36 м. Этажность здания меняется в зависимости от технологического назначения размещаемых внутри производственных секций. Также на разных отметках предусмотрены металлические площадки обслуживания оборудования. Кровля скатная по балкам покрытия внутренним водостоком.

По технологическим процессам здание включает в себя следующие основные производственные секции:

в осях 1-21 отделение свеклорезок, диффузионное отделение, отделение сокоочистки, отделение декальцинации, отделение фильтрации сиропа, конденсатное хозяйство, выпарная станция, категория по пожарной опасности «Д»;

в осях 21-29, продуктовое отделение, категория по пожарной опасности «Д»;

в осях 29-32 отделение сушки сахара, категория по пожарной опасности «Б».

Здание главного корпуса состоит из следующих элементов: продуктовое отделение; отделение сушки сахара; сокоочистка; выпарка; декальцинация; конденсатное хозяйство; фильтрация сиропа; диффузионное отделение; водоподготовка; отделение свеклорезок.

Габариты главного корпуса в осях А-Ж/1-29 равны 36,0х169,5 м. Габариты главного корпуса в осях В-И/29-32 равны 36,0х18,5 м. Общая длина здания главного корпуса в осях - 188,0 м.

Размеры приняты согласно расположению и габаритов технологического оборудования.

Продуктовое отделение

Продуктовое отделение представляет собой многоэтажное здание с дополнительными площадками для размещения и обслуживания оборудования.

Габариты продуктового отделения в осях А-Ж/21-29 равны 36,0х42,5 м. Отметка конька несущих конструкций покрытия равна плюс 29,850 относительно уровня чистого пола. Кровля двухскатная мембранная. Водосток внутренний организованный.

Отделение сушки сахара

Отделение сушки сахара представляет собой многоэтажное здание с дополнительными площадками для размещения и обслуживания оборудования.

Габариты отделения сушки сахара в осях В-И/29-32 равны 36,0х18,5 м. Отметка верха несущих конструкций покрытия плюс 21,700 относительно уровня чистого пола. Кровля односкатная мембранная. Водосток внутренний организованный.

В отделке фасадов и интерьеров применены материалы, придающие зданию современный вид, сообразующийся с нынешней градостроительной ситуацией. Дизайнерское решение фасадов проектируемого здания простое и лаконичное. Фасады выполняются согласно принятым цветовым решениям. Цокольная часть зданий утепляется облицовывается декоративной штукатуркой RAL 7004 (сигнальный серый).

Наружные двери - глухие, металлические, утепленные, с уплотнением в притворах, с устройством для само закрывания и системой «Антипаника», замок не препятствующим свободному открыванию дверей изнутри, RAL 7004 (сигнальный серый). Подъемные ворота с калитками, RAL 7004 (сигнальный серый). Окна из профилей ПВХ RAL 9003 (сигнальный белый).

Административно - бытовой корпус

Административно - бытовой корпус - трехэтажное каркасное здание, прямоугольное в плане, размерами в осях 10,0х42,0 м. Высота этажа - 3,6 м.

Окна - металлопластиковые, с двухкамерным стеклопакетом.

Витражи - из алюминиевых профилей, с двухкамерным стеклопакетом.

Наружные двери - остекленные, металлические, утепленные.

Внутренние двери - деревянные, металлические.

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены - кабинетов, коридоров и тамбуров окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов. Стены - лабораторий, гардеробных, санузлов, душевых - облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Полы - в вестибюле, холлах, коридорах, санузлах, душевых, гардеробных и технических помещениях - нескользящая керамическая плитка, в кабинетах - линолеум гомогенный.

Подшивной потолок типа «Армстронг» - в вестибюле, коридорах, кабинетах, холле, гардеробных и помещениях лаборатории, в душевых, санузлах - реечные, алюминиевые.

Галерея подачи жома

Размеры здания в осях - 33,00х4,20 м, высотой 19,4 м. За условную отметку 0,000 принят уровень пола первого этажа здания жомопрессового отделения. Внешний вид сооружения галереи подачи жома определен ее основным функциональным назначением и градостроительным планом земельного участка. Конструктивная схема галереи подачи жома - металлическое пролетное строение рамно-связевой конструкцией.

Галерея подачи отжатого жома

Внешний вид сооружения галереи подачи жома определен ее основным функциональным назначением и градостроительным планом земельного участка. Конструктивная схема галереи подачи отжатого жома - металлическое пролетное строение рамно-связевой конструкцией.

Галерея подачи жома на площадку хранения

За условную отметку 0,000 принят уровень пола первого этажа здания жомопрессового отделения. Размеры в осях - 156,604х6,0 м; Высота сооружения - 10,0 ÷ 12,3 м. Внешний вид сооружения галереи подачи жома определен ее основным функциональным назначением и градостроительным планом земельного участка. Конструктивная схема галереи подачи жома на площадку хранения - пролетное строение с неподвижным закреплением галереи с помощью пространственных опор.

Галерея подачи жома на площадку хранения

За условную отметку 0,000 принят уровень пола первого этажа здания жомопрессового отделения. Размеры в осях - 156,604х6,0 м; Высота сооружения - 10,0 ÷

12,3 м. Внешний вид сооружения галереи подачи жома определен ее основным функциональным назначением и градостроительным планом земельного участка. Конструктивная схема галереи подачи жома на площадку хранения - пролетное строение с неподвижным закреплением галереи с помощью пространственных опор.

ТЭЦ

Здание ТЭЦ - одноэтажное, каркасное строение, прямоугольное в плане, размерами в осях 45,0х61,0 м. Высота до низа несущих конструкций 22,7 м.

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота для грузового транспорта - подъемные металлические утепленные размером 4,2х4,0 м.

Ворота для легкового транспорта - подъемные металлические утепленные размером 2,5х2,5 м.

Наружные двери - металлические утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна и витражи - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки в помещении отдыха водителей и коридоре окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены, перегородки санузла, душевой , тамбура, помещения уборочного инвентаря - облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Подшивной потолок - в санузлах и помещении уборочного инвентаря, душевой - алюминиевые реечные, фирмы «Албес»; в помещении отдыха водителей и коридоре - типа «Армстронг».

Полы - в помещении отдыха водителей, санузле и душевой, коридоре, тамбуре, помещении уборочного инвентаря, в тех. помещениях - напольная керамическая плитка; в гараже и мойке - бетонный пол с эпоксидным покрытием.

Сырьевая лаборатория

Сырьевая лаборатория - двухэтажное, каркасное здание, прямоугольное в плане, размерами в осях 16,5х31,0 м, высота этажа 3,6 м.

Подшивной потолок в санузлах ,душевых, кладовая уборочного инвентаря, тамбур - алюминиевые реечные, фирмы «Албес»; в административных помещениях , коридорах, гардеробных, комната отдыха типа «Армстронг».

Окна - металлопластиковые, с однокамерным стеклопакетом.

Наружные двери - металлические, утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены кабинетов, коридоров и тамбуров - окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены - лабораторных, бытовых помещений, санузлов, душевых и кладовых - облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Полы:

в комнате приема пищи, кабинетах и гардеробных - гомогенный линолеум;

в санузле и душевой, лаборатории, КУИ , технических помещений, тамбурах и коридоре - нескользящая керамическая плитка.

Дробильное отделение угля

Здание дробильного корпуса трехэтажное с размерами в плане 12х18 м и высотой плюс 16,100 в свету.

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота - подъемные, секционные, металлические, утепленные, размером 3,0х 3,0 м.

Наружные двери - металлические, утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Потолки в отапливаемых помещениях - кровельная сэндвич-панель с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм (EI120), облицовка со стороны помещений кладовщика, помещения хранения верхней одежды - гипсокартонными листами по металлокаркасу по серии 1.045.9-2.08 выпуск 2.

Полы:

в помещении склада - бетонные с эпоксидным покрытием;

в помещениях кладовщика и помещения хранения верхней одежды - линолеум гомогенный.

Склад для хранения химикатов

Здание склада - одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 31,0х 54,0 м.

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота - подъемные металлические утепленные.

Наружные двери - металлические утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012),

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов, в складских помещениях - покраска кислотоупорной краской.

Стены санузлов и душевых, кабин уборочного инвентаря, склада спирта, облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Потолки - в отапливаемых помещениях -кровельная сэндвич-панель с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм (EI120), облицовка со стороны помещений кладовщика, гардеробной и коридора - гипсокартонными листами по металлокаркасу по серии 1.045.9-2.08 выпуск 2, в помещениях с влажным режимом и тамбуре - алюминиевые реечные «Албес».

Полы:

в помещении складов - бетонные с эпоксидным покрытием;

в помещениях кладовщика и гардеробной - линолеум гомогенный;

в санузлах, душевых, складах прекурсоров и спирта - нескользящая керамическая плитка.

КПП №1 (Центральная проходная)

Здание КПП одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 6,0х 8,1 м.

Окна металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Наружные двери остекленные, металлические, утепленные.

Внутренние двери металлопластиковые.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены, перегородки санузла облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Полы - нескользящая керамическая плитка.

Подшивной потолок - типа «Армстронг», в санузлах и тамбурах алюминиевые реечные «Албес».

КПП №2 с автомобильной весовой №1 для свеклы

Автомобильная весовая для свеклы с контрольно-пропускным пунктом состоит из двух навесов над весовыми платформами и здания КПП. Общий размер сооружения в плане 27,4х30 м. Каждый из навесов - двухпролётное сооружение размером в плане 10,0х30 м. Высота навесов до низа несущих конструкций - 4,5 м.

Здание КПП - прямоугольное в плане, размерами - 4,8х6,0 м.

Окна металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Наружные двери остекленные металлические, утепленные.

Внутренние двери металлопластиковые.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей КПП окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012),

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены санузла облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Подшивной потолок - типа «Армстронг», в санузлах и тамбурах алюминиевые реечные.

Полы - нескользящая керамическая плитка в КПП, в весовой бетонный пол с эпоксидным покрытием.

КПП №3

Здание КПП для железнодорожного транспорта одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 4,0х3,0 м.

Подшивной потолок - типа «Армстронг», в санузлах и тамбурах алюминиевые реечные «Албес».

Окна металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Наружные двери остекленные, утепленные , металлические.

Внутренние двери металлопластиковые.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены, перегородки санузла облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Полы - нескользящая керамическая плитка.

Столовая - раздаточная

Столовая-раздаточная на 84 посадочных места с производственной мощностью 1585 блюд в день, предназначена для разогрева и раздачи готовых доставляемых комплексных обедов, а так же для мойки столовой посуды и тары.

В здании столовой-раздаточной расположены помещения фельдшерского пункта с отдельным входом.

Столовая-раздаточная - одноэтажное каркасное здание, прямоугольное в плане, размерами в осях 18,0х30,0 м. Высота этажа - 4,5 м.

Окна и витражи - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Наружные двери - остекленные, глухие, металлические, утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены санузлов, раздаточной, моечной столовой, помещения подготовки и подогрева пищи, умывальной, душевой, процедурной - облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Подшивной потолок - в обеденных залах, вестибюлях и гардеробной, кабинетах и фельдшерском пункте - типа «Армстронг», в тамбурах, санузлах, умывальных, душевых, кабинет уборочного инвентаря, алюминиевые реечные, в раздаточном, помещении подготовки и подогрева пищи, моейчной столовой - потолок типа Metal Clip In.

Полы - нескользящая керамическая плитка, в фельдшерском пункте - линолеум гомогенный.

Стойло на один тепловоз

Здание тепловозного депо - одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 14,6х 24,0 м.

Высота до низа несущих конструкций тепловозного зала - 9,0 м, высота административных помещений - 3,0 м.

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота - распашные металлические утепленные размером 5,6х4,7 м.

Наружные двери - металлические утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012),

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери, ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях -цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Стены, перегородки санузла , душевой, КУИ облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Подшивные потолки:

в коридоре и комнате приема пищи, гардеробной - типа «Армстронг»;

в санузлах, душевых и входных тамбурах - алюминиевые реечные «Албес»;

Полы:

в тепловозном зале - бетонные с железнением;

в смотровой канаве - бетон с покраской;

в комнате приема пищи и гардеробной - гамогенный линолеум;

в санузле и душевой, КУИ, в техническом помещении, в тамбурах и коридоре - нескользящая керамическая плитка.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Насосная станция пожаротушения

Здание насосной одноэтажное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 6,0х 15,0 м.

Окна металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Наружные ворота - металлические, утепленные, с калиткой.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стен стальной сайдинг на монтажном каркасе с полимерным покрытием толщиной 14 мм - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Стены - облицованы керамической плиткой на высоту 1,5 м от уровня пола, выше окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов до потолка.

Потолки - окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Полы - нескользящая керамическая плитка на отм. минус 3,900; на отм.0,000 - бетонные с железнением.

Жомопрессовое отделение

Жомопрессовое отделение представляет собой многоэтажное здание с дополнительными площадками для размещения и обслуживания оборудования.

Габариты жомопрессового отделения в осях равны 21,0х36,0 м. Отметка верха несущих конструкций покрытия плюс 20,400 относительно уровня чистого пола. Кровля двухскатная мембранная. Водосток внутренний организованный.

В отделке фасадов применены материалы, придающие зданию современный вид, сообразующийся с нынешней градостроительной ситуацией. Фасады выполняются согласно цветовому решению.

Цокольная часть зданий утепляется и облицовывается декоративной штукатуркой RAL 7004 (сигнальный серый). Цвет сэндвич-панелей, ограждающих лестничную клетку и электрощитовую - 9003 (сигнальный белый).

Полоток в электрощитовой и лестничной клетке - RAL 9003 (сигнальный белый).

Наружная дверь - глухая, металлическая, утепленная, с уплотнением в притворах, с устройством для самозакрывания и системой «Антипаника», замок не препятствующий свободному открыванию двери изнутри. Ворота распашные с калитками. Цвет двери и ворот - RAL 7004 (сигнальный серый).

Окна из профилей ПВХ RAL 9003 (сигнальный белый).

Известково-газовое отделение

Известково-газовое отделение состоит из одноэтажного здания с дополнительными площадками для размещения и обслуживания оборудования и двух отдельно стоящих шахтных печей.

Здание имеет прямоугольную в плане форму с размерами по осям 27х19,5 м и высотой в коньке 17,58 м. Кровля двухскатная мембранная. Водосток внутренний организованный.

В отделке фасадов применены материалы, придающие зданию современный вид, сообразующийся с нынешней градостроительной ситуацией. Фасады выполняются согласно цветовому решению.

Проектом предусмотрено устройство наружных ограждающих конструкций из стеновых сэндвич-панелей RAL 9003 (сигнальный белый) и RAL 5012 (голубой) наружный лист, RAL 9003 (сигнальный белый) внутренний лист. Цокольная часть зданий утепляется и облицовывается декоративной штукатуркой RAL 7004 (сигнальный серый). Цвет сэндвич-панелей внутренних перегородок - 9003 (сигнальный белый).

Потолок в электрощитовой, ТП и операторской, венткамере - RAL 9003 (сигнальный белый).

Наружная дверь - глухая, металлическая, утепленная, с уплотнением в притворах, с устройством для самозакрывания и системой «Антипаника», замок не препятствующий свободному открыванию двери изнутри. Ворота распашные и подъёмно-секционные с калитками. Цвет дверей и ворот - RAL 7004 (сигнальный серый).

Окна из профилей ПВХ RAL 9003 (сигнальный белый).

Насосная станция оборотного водоснабжения

Здание с размерами в осях 21,0х5,4 м, высотой 6,82 м, 7,46 м (верх скатной кровли по осям А и Б соответственно).

В отделке фасадов применены материалы, придающие зданию современный вид, сообразующийся с нынешней градостроительной ситуацией. Фасады выполняются согласно цветовому решению.

Цокольная часть зданий утепляется и облицовывается декоративной штукатуркой RAL 7004 (сигнальный серый).

Наружные двери - глухие, металлические, утепленные, с уплотнением в притворах, с устройством для самозакрывания и системой «Антипаника», замок не препятствующий свободному открыванию двери изнутри. Ворота распашные с калитками. Цвет дверей и ворот - RAL 7004 (сигнальный серый).

Окна из профилей ПВХ RAL 9003 (сигнальный белый).

Склад мешкотары

Склад мешкотары - одноэтажное каркасное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 36,0х 54,0 м.

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота - подъемные, секционные, металлические, утепленные.

Наружные двери - металлические, утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Потолки - в отапливаемых помещениях - кровельная сэндвич-панель с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм (EI120) облицевать со стороны помещений кладовщика, помещения хранения верхней одежды - гипсокартонными листами по металлокаркасу по серии 1.045.9-2.08 выпуск 2.

Полы:

В помещении склада - бетонные с эпоксидным покрытием;

в помещениях кладовщика и помещения хранения верхней одежды - линолеум гомогенный.

Склад производственных и вспомогательных материалов

Здание склада - одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 24,0х 40,0м

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота - подъемные, секционные, металлические, утепленные.

Наружные двери - металлические утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки, потолки из ГКЛ окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов.

Потолки - в помещении кладовщика и помещения хранения верхней одежды сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм (EI120) и подшивной потолок - из гипсокартонных листов по металлокаркасу по серии 1.045.9-2.08 выпуск 2.

Полы:

в помещении склада и помещения хранения катеонита - бетонные с эпоксидным покрытием;

в помещениях кладовщика и помещения хранения верхней одежды - линолеум гомогенный.

Склад для хранения химикатов

Здание склада - одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 31,0х 54,0 м.

Окна - металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.

Ворота - подъемные металлические утепленные.

Наружные двери - металлические утепленные.

Внутренние двери - металлопластиковые, металлические.

Наружная отделка

Наружная поверхность наружных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях - цвет голубой (RAL 5012).

Окна - сигнальный белый (RAL 9003).

Двери - сигнальный серый (RAL 7004).

Ворота - сигнальный серый (RAL 7004).

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности наружных стеновых панелей окрашиваются в заводских условиях - цвет сигнальный белый (RAL 9003).

Стены, перегородки окрашиваются водоэмульсионной краской светлых тонов, в складских помещениях - покраска кислотоупрной краской.

Стены санузлов и душевых,помещения уборочного инвентаря, склада спирта, облицованы керамической плиткой на всю высоту.

Потолки - в отапливаемых помещениях -кровельная сэндвич-панель с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм (EI120) облицевать со стороны помещений кладовщика, гардеробной и коридора - гипсокартонными листами по металлокаркасу по серии 1.045.9-2.08 выпуск 2, в помещениях с влажным режимом и тамбуре - алюминиевые реечные «Албес».

Полы:

в помещении складов - бетонные с эпоксидным покрытием;

в помещениях кладовщика и гардеробной - линолеум гомогенный;

в санузлах, душевых, складах прекурсоров и спирта - нескользящая керамическая плитка.

Конструктивные решения

Технически сложный объект II (нормального) уровня ответственности.

Степень огнестойкости - II.

Административный корпус

Фундамент здания - монолитная железобетонная плита толщиной 600 м. Под фундаментную плиту выполнена бетонная подготовка из сульфатостойкого бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону.

Каркас - железобетонный состоящий из колонн сечением 300х300 мм, 400х400 мм и ригелей сечением 250х550 мм.

Перекрытие - монолитное железобетонное по несъемной опалубке, толщиной 200 мм.

Стены наружные - кладка из пенобетонных блоков с утеплителем из минераловатных плит с облицовкой.

Кровля - с чердаком плоская, с рулонным покрытием.

Отвод воды с кровли - внутренний организованный водосток .

Стены лестничных клеток - кирпичные, толщиной 250 мм.; лифтовой шахты - кирпичные, толщиной 200 мм.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Главный корпус

Конструктивная схема здания - металлический каркас с системой вертикальных и горизонтальных связей. Колонны каркаса двухветвевые из прокатных двутавров, соединенных решеткой, колонны под перекрытия из прокатных двутавров, балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров. Конструкцией покрытия являются фермы из квадратных и прямоугольных гнутосварных профилей.

Здание двухпролетное, длина каждого пролета 18 м. Шаг колонн в продольном направлении 6 м, шаг колонн под перекрытия в поперечном направлении - 6 м.

Поперечная устойчивость каркаса здания главного корпуса в осях 1-21 обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами и шарнирными узлами примыкания балок к колоннам, продольная (вдоль цифровых осей) - стальными вертикальными связями между колоннами и системой распорок. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия и монолитными железобетонными плитами перекрытия.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

В здании имеются монорельсы для монтажа и демонтажа оборудования.

Фундаменты здания главного корпуса запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Продуктовое отделение

Конструктивная схема здания - рамно-связевый металлический каркас. Колонны каркаса из прокатных двутавров, балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров. Конструкцией покрытия являются балки из прокатных двутавров.

Здание трехпролетное, длина каждого пролета 12 м. Шаг колонн в продольном направлении 6 м.

Поперечная (вдоль буквенных осей) устойчивость каркаса здания продуктового отделения обеспечивается рамными узлами соединения ригелей с колоннами каркаса, продольная (вдоль цифровых осей) - стальными вертикальными связями между колоннами. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия и монолитными железобетонными плитами перекрытия.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

В здании имеются монорельсы для монтажа и демонтажа оборудования.

Отделение сушки сахара

Конструктивная схема здания - рамно-связевый металлический каркас. Колонны каркаса из прокатных двутавров, балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров. Конструкцией покрытия являются балки из прокатных двутавров.

Здание трехпролетное, длина пролетов 7,6, 5,2 и 5,2 м соответственно. Шаг колонн в поперечном направлении 6 м.

Продольная (вдоль цифровых осей) устойчивость каркаса здания отделения сушки сахара обеспечивается рамными узлами соединения ригелей с колоннами каркаса, поперечная (вдоль буквенных осей) - стальными вертикальными связями между колоннами. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия и монолитными железобетонными плитами перекрытия.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

В здании имеются монорельсы для монтажа и демонтажа оборудования.

Фундаменты отделения сушки сахара запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Административно - бытовой корпус

Фундамент здания - монолитная железобетонная плита толщиной 600 м.

Каркас - железобетонный состоящий из колонн сечением 400х400 мм и ригелей сечением 350х550 мм.

Перекрытие - монолитное железобетонное по несъемной опалубке, толщиной 200 мм.

Стены наружные - кладка из пенобетонных блоков с утеплителем из минераловатных плит с облицовкой.

Кровля - бесчердачная плоская, с рулонным покрытием. Отвод воды с кровли - внутренний организованный водосток.

Стены лестничных клеток - кирпичные, толщиной 250 мм.

Перегородки - гипсокартонные по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Галерея подачи свеклы

Галерея подачи свеклы - сооружение прямоугольной формы протяженностью 108м. Размеры приняты согласно расположению и габаритов технологического оборудования.

Конструктивная схема здания - связевый металлический каркас.

Колонны каркаса из прокатных двутавров,

Балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров.

Конструкцией покрытия являются балки из прокатных двутавров усиленные шпренгельной системой.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм.

Кровля - односкатная, мембранная с уклоном 5,2%. Отвод воды с кровли - наружный, организованный водосток.

Вокруг сооружения предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Отделение упаковки жома

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2.4, 1.2, 0,6 м. Под ленточный фундамент выполена бетонная подготовка из сульфатостойкого бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону;

фундаменты монолитные отдельно стоящие с размерами в плане 2,1х2,1 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м и 0,4х0,4 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 и на отм. плюс 1,050 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам.

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W 4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясова ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем, в отапливаемой части толщ. 100 мм, в неотапливаемой части - 50 мм. Навес для хранения тары - съемное сетчатое ограждение.

Кровля - плоская, с уклоном 2,5%. Отвод воды с кровли - наружный неорганизованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм, по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, из гипсоволокнистых листов.

ТЭЦ

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м. Под ленточный фундамент выполнена бетонная подготовка из сульфатостойкого бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм.0,000 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

по длине высота здания до низа ферм 22,7 м;

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутых замкнутых сварных профилей прямоугольного и квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов

ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 80 мм.

Кровля - двускатная, из кровельных трехслойных панелей типа «сэндвич» с минераловатным утеплителем из базальтового волокна толщиной 80 мм, с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, из гипсоволокнистых листов толщиной 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4. В санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Сырьевая лаборатория

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м. Под ленточный фундамент выполнена бетонная подготовка из сульфатостойкого бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. 0,000 и на отм. минус 1.050 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

по длине высота здания до низа ферм плюс 4,1 м. Шаг колонн 6,0 м;

покрытие состоит из стропильных балок (двутавр 40Б1 по СТО АСЧМ 20-93);

опирание стропильных балок на колонны - шарнирное;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 100 мм.

Кровля - двускатная, из сэндвич-панелей с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, из гипсоволокнистых листов толщиной 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4. В санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Дробильное отделение угля

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м;

фундаменты монолитные отдельно стоящие с размерами в плане 0,9х0,9 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 1х1 м, 0,4х0,4 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,2 м, 0,3 м, 0,35 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 и на отм. плюс 0,400 толщиной 250 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Каркас здания представляет каркасно-связевую систему. Жесткость каркаса в поперечном направлении (вдоль цифровых осей):

обеспечена фермой (сечением 2,25 м, образованная из спаренных прокатных уголков) и жестким защемлением баз колонн;

жесткость каркаса в продольном направлении обеспечена системой связей и распорок.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 50 мм в складе, толщиной 100 мм - в административной части.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8. с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Внутренние противопожарные стены и перегородки - из гипсоволокнистых листов толщиной 100 мм, толщиной 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Склад для хранения химикатов

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2.4, 1,2, 0,6 м;

фундаменты монолитные отдельно стоящие с размерами в плане 2,1х2,1 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м и 0,4х0,4 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 и на отм. плюс 1,050 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем, в отапливаемой части толщиной 100 мм, в неотапливаемой части - 50 мм. Навес для хранения тары - съемное сетчатое ограждение.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8, с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный неорганизованный водосток.

Внутренние противопожарные стены и перегородки - из кирпичной кладки толщиной 250 мм и 120 мм.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм, по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, из гипсоволокнистых листов толщиной 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4. В санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Открытый склад жидких химикатов

Открытый склад жидких материалов - однопролетное сооружение , представляющее собой навес над контейнерами - резервуарами размерами в плане 12,0х24,0 м в осях. Высота навеса до низа несущих конструкций - 9,6 м.

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм.0.000 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутого замкнутого сварного профиля прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами;

Стены наружные - профлист С 20-0,7 съемное ограждение сварная сетка диаметром 2 мм.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8 с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Склад кислородных и ацетиленовых баллонов

Склад кислородных и ацетиленовых баллонов представляет собой одноэтажное каркасное здание.

Габариты склада баллонов в осях А-В/1-4 равны 6,0х12,0 м. Отметка верха несущих конструкций покрытия плюс 4,800 относительно уровня чистого пола.

Конструктивная схема здания - металлический каркас с системой связей. Колонны каркаса из квадратных гнутосварных профилей. Ригели покрытия запроектированы из прокатных двутавров. Прогоны из квадратных гнутосварных профилей.

Здание склада кислородных и ацетиленовых баллонов двухпролетное с пролетами по 3 м каждый. Шаг колонн в продольном направлении 4 м.

Устойчивость каркаса здания склада баллонов обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами, а также стальными вертикальными связями между колоннами и системой распорок. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия.

Фундаменты под стойки каркаса склада кислородных и ацетиленовых баллонов запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Кровля односкатная мембранная.

КПП №1 (Центральная проходная)

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 1,2 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,3х0,3 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,2 м;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100;

Металлические конструкции:

металлические колонны выполнены с применением гнутых замкнутых сварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм.

Кровля - бесчердачная, односкатная, из сэндвич-панелей с базальтовым утеплителем толщиной 200 мм с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, организованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

КПП №2 с автомобильной весовой №1 для свеклы

Фундаменты - монолитные железобетонные с размерами в плане 900х900 мм, подколонник 300х300 мм.

Фундамент ленточный монолитный - шириной 2 м и высотой 0,6 м, шириной 1,2 м и высотой 0,3 м, подколонники 800х800 мм и 300х300 мм. Плиты монолитные на жестком основании толщиной 200 мм.

Металлические конструкции:

металлические колонны выполнены с применением гнутых замкнутых сварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и распорок между колоннами.

Стены наружные здания КПП - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм.

Кровля над весами - односкатная из профнастила Н 57-0,8, с уклоном 10%.

Кровля КПП - бесчердачная, односкатная, из сэндвич-панелей с базальтовым утеплителем толщиной 200 мм с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный неорганизованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг автомобильной весовой предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

КПП №3

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 1,2 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,3х0,3 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,2 м;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

металлические колонны выполнены с применением гнутых замкнутых сварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм.

Кровля - бесчердачная, односкатная, из сэндвич-панелей с базальтовым утеплителем толщиной 200 мм с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, не организованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Столовая - раздаточная

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м;

отдельно стоящие фундаменты с размерами в плане 2,6х 2,6 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,7х0,7 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 толщиной 150 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Перекрытие - монолитное железобетонное по не съемной опалубке, толщиной 150 мм.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутых замкнутых сварных профилей прямоугольного и квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясова ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм.

Кровля - чердачная двускатная, с покрытием профнастилом Н57-0,8 с уклоном 18,9%. Отвод воды с кровли - наружный организованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Стойло на один тепловоз

Каркас - металлические колонны, балки, связи и прогоны.

Фундаменты - монолитные железобетонные.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 100 мм.

Кровля - бесчердачная, двускатная, из сэндвич-панелей с базальтовым утеплителем толщиной 120 мм в тепловозном зале и толщиной 150 мм в бытовой части. Уклон кровли - 10%.

Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Внутренние противопожарные стены и перегородки:

из кирпичной кладки толщиной 250 мм;

из сэндвич-панелей толщиной 150 мм (EI150);

из гипсоволокнистых листов толщиной 100 мм, толщиной 125 мм (EI90), толщиной 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4 в санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойких гипсоволокнистых листов.

Насосная станция пожаротушения

Фундамент здания - монолитная железобетонная плита толщиной 400 м. Под фундаментную плиту выполнена бетонная подготовка из сульфатостойкого бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону.

Колонны железобетонные 700х700х3930 мм.

Стены наружные - полнотелый керамический кирпич толщиной 380 мм на растворе марки М50 с базальтовым утеплителем толщиной 50 мм.

Кровля - совмещенная ,односкатная, с рулонным покрытием, с уклоном 1,5%.

Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Колонный диффузионный аппарат, выпарная установка, вакуум-аппараты непрерывного действия, вертикальные кристаллизаторы, вакуум - конденсационная установка

Колонный диффузионный аппарат, выпарная установка, вакуум-аппараты непрерывного действия, вертикальные кристаллизаторы, вакуум-конденсационная установка, представляют собой оборудование полной заводской готовности, устанавливаемое на плитные монолитные железобетонные фундаменты на искусственном основании.

Под фундаментную плиту выполнена бетонная подготовка из сульфатостойкого бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону.

Галерея подачи сухого сахара

Конструктивная схема галереи подачи сухого сахара - пролетное строение с неподвижным закреплением галереи с помощью металлической пространственной опоры. Размеры здания в осях - 24,0х3,0 м.

Стеновое ограждение сооружения - навесные вертикальные сэндвич панели.

Кровля мембранная с наружным организованным водостоком. Кровельные ограждения - металлические, высотой 0,6 м. Кровля скатная по балкам покрытия.

Сооружение технологически связано со складом упакованного сахара №1 с отделением упаковки и с главным корпусом.

Выход на кровлю предусмотрен по вертикальной наружной лестнице-стремянке.

Свекломоечное отделение

Свекломоечное отделение представляет собой каркасное здание с дополнительными площадками для размещения и обслуживания оборудования, сложной в плане формы, с размерами в осях - 21,0х114,05 м.

Конструктивная схема здания - связевый металлический каркас. Колонны каркаса из прокатных двутавров, балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров. Конструкцией покрытия являются балки из прокатных двутавров усиленные шпренгельной системой.

Здание в осях Б-В/1-11 однопролетное с пролетом 9 м, в осях А-В/11-17 двухпролетное с пролетами 9 и 12 м.

Поперечная (вдоль буквенных осей) устойчивость каркаса здания в осях 1-11 свекломоечного отделения обеспечивается вертикальными связями, продольная (вдоль цифровых осей) - рамными узлами сопряжения балок и колонн. Поперечная устойчивость каркаса в осях 11-17 обеспечивается рамными узлами соединения ригелей с колоннами каркаса, продольная системой связей. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия и монолитными железобетонными плитами перекрытия.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

В здании имеются краны для монтажа и демонтажа оборудования.

Фундаменты под стойки каркаса свекломоечного отделения запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Жомопрессовое отделение

Конструктивная схема здания - металлический каркас с системой вертикальных и горизонтальных связей. Колонны каркаса двухветвевые из прокатных двутавров, соединенных решеткой, колонны под перекрытия из прокатных двутавров, балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров. Конструкцией покрытия являются балки из прокатных двутавров.

Здание двухпролетное, длина пролетов 9,0 и 12,0 м соответственно. Шаг колонн в продольном направлении 6 м.

Поперечная (вдоль буквенных осей) устойчивость каркаса здания жомопрессового отделения обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами и шарнирными узлами примыкания балок к колоннам, продольная (вдоль цифровых осей) - стальными вертикальными связями между колоннами и системой распорок. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия и монолитными железобетонными плитами перекрытия.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

Фундаменты под стойки каркаса жомопрессового отделения запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Лестничная клетка здания отделена от производственного пространства перегородками из сэндвич-панелей.

Известково-газовое отделение

Конструктивная схема здания - рамно-связевый металлический каркас. Колонны каркаса из прокатных двутавров, балки перекрытий и площадок из прокатных двутавров и швеллеров. Конструкцией покрытия являются балки из прокатных двутавров.

Здание трехпролетное, длина пролетов 6,5 м. Шаг колонн в поперечном направлении 6,75 м.

Продольная (вдоль цифровых осей) устойчивость каркаса здания обеспечивается рамными узлами соединения ригелей с колоннами каркаса, поперечная (вдоль буквенных осей) - стальными вертикальными связями между колоннами. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

Фундаменты под стойки каркаса запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Гидротранспортер свеклы

Монолитный железобетонный лоток. Железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Элеваторная камнеловушка

Конструктивно надземная часть здания камнеловушки представляет собой рамно-связевой металлический каркас, состоящий из жестких поперечных рам по цифровым осям, жестко сопряженных с подземной частью, объединенных системой вертикальных связей и горизонтальным диском перекрытия и покрытия. В здании на отметке 0,000 имеется перекрытие, выполненное в виде металлического настила по прокатным двутаврам и швеллерам.

Подземная часть камнеловушки запроектирована из монолитного железобетона. Толщина стенок 500мм, толщина плиты днища 600 мм.

Ограждающие конструкции стен и покрытия - трехслойные панели типа «Сэндвич». Кровля плоская мембранная. Водосток наружный организованный.

Свеклонасосная

Здание одноэтажное, запроектировано круглым в плане с радиусом 6,9 м, с подземной частью. Высота надземной части 5,4 м, отметка пола подземной части минус 8,750 м. Подземная часть имеет металлическую площадку на отметке минус 5,880 м.

Стены здания выполнены из монолитного железобетона толщиной 300мм с утеплением из минераловатных плит для наземной части и 400мм для подземной части. Перекрытие на отметке 0,000 - монолитное железобетонное. Покрытие выполнено в виде железобетонной монолитной плиты по металлическим балкам.

Фундаментом является монолитная железобетонная плита на искусственном основании.

В здании имеются монорельсы для монтажа и демонтажа оборудования.

Кровля рулонная по утеплителю из жестких минераловатных плит на основе базальтового волокна.

Компрессорная станция сжатого воздуха

Здание компрессорной, прямоугольное в плане 20х7 м. Фундаменты под колонны запроектированы столбчатые монолитные. Цоколь здания монолитный железобетонный.

Надземная часть здания компрессорной представляет собой рамно-связевой каркас, состоящий из жестких поперечных рам по цифровым осям, жестко сопряженных с фундаментом, объединенных системой вертикальных связей и горизонтальным диском покрытия.

В здании предусмотрены две площадки обслуживания на отм. плюс 2,900.

По оси А к зданию компрессорной примыкает огороженная бетонная площадка габаритами 16,4х5,4м. на которой расположена металлическая площадка обслуживания на отм. плюс 2,650. На площадку предусмотрена металлические лестница под углом 60 градусов.

Фундаменты под колонны здания запроектированы столбчатые монолитные на искусственном основании.

Ограждающие конструкции стен и покрытия - трехслойные панели типа «Сэндвич».

Кровля проектируемого здания с уклоном 10%, с наружным организованным водостоком.

Склады упакованного сахара №1, №2, №3

Конструктивная схема здания - рамно-связевый металлический каркас, состоящий из колонн, жестко сопряженных с фундаментом и стропильных ферм, шарнирно опертых на них. В продольном направлении жесткость каркаса обеспечивается установкой вертикальных связей. Колонны каркаса из прокатных широкополочных двутавров. Конструкцией покрытия являются стропильные и подстропильные фермы из парных уголков.

Фундаменты под колонны здания склада запроектированы столбчатые монолитные на искусственном основании.

Кровля принята мембранная по профилированному листу и утеплителю на основе негорючего базальтового волокна, с наружным организованным водостоком.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

Насосная станция мелассы

Конструктивно надземная часть здания насосной представляет собой металлический рамно-связевой каркас, состоящий из жестких поперечных рам, жестко сопряженных с подземной частью, объединенных системой вертикальных связей и горизонтальным диском покрытия.

Помещение насосной оборудовано монорельсами для тали пролетом 6,8 м, грузоподъемность одной тали 0,5 тс.

Кровля принята мембранная по профилированному листу и утеплителю на основе негорючего базальтового волокна.

Ограждающие конструкции стен - трехслойные панели типа «Сэндвич».

Фундаменты под колонны здания насосной станции мелассы запроектированы столбчатые монолитные на искусственном основании.

Узел отгрузки мелассы в ж\д и автотранспорт

Станция отгрузки мелассы представляет собой двухуровневую технологическую площадку с размерами в плане 3,7х3,59 м высотой 5,5 м с емкостью мелассы на верхнем уровне.

Конструктивная схема представляет собой стальной связевый каркас со связями в двух направлениях.

Фундаменты - столбчатые монолитные на искусственном основании.

Насосная станция оборотного водоснабжения

Конструктивная схема здания - рамно-связевый металлический каркас, состоящий из колонн, жестко сопряженных с фундаментом и балок, шарнирно опертых на них.

Стеновое ограждение здания - навесные вертикальные сэндвич панели.

Кровля мембранная с наружным организованным водостоком, скатная по балкам покрытия с уклоном 6 градусов.

Проектируемое здание технологически связано с градирней оборотного водоснабжения и приемным колодцем оборотного водоснабжения.

Градирня оборотного водоснабжения, приемный колодец оборотного водоснабжения

Градирня оборотного водоснабжения

Конструктивно надземная часть сооружения опоры градирни оборотного водоснабжения представляет собой рамно-связевой каркас, состоящий из поперечных, жестко сопряженных с подземной частью, объединенных системой вертикальных связей. Размеры опоры в осях - 18,09х6,718 м. Между колоннами каркаса расположены ёмкости. Стенки и дно ёмкости выполнены из листовой стали усиленные ребрами жесткости.

Приемный колодец оборотного водоснабжения

Фундамент - общий для приемного колодца и поворотного крана - монолитный железобетонный. Бетон В25 F200 W6 по ГОСТ 26633 на портландцементе с минеральными добавками по ГОСТ 10178-85. Под фундаментами выполняется бетонная подготовка из бетона В10 по ГОСТ 26633 толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону

Армирование производится отдельными стержнями арматурой класса А500, А240 по ГОСТ 34028-2016.

Радиальный отстойник

Радиальный отстойник транспортерно-моечной воды - заглубленное цилиндрическое емкостное сооружение диаметром 72,0 м. Элементы радиального отстойника: днище, лотки, центральная опора и приямок.

Все элементы радиального отстойника монолитные железобетонные. Толщина стен и днища лотка, приямка и центральной опоры принята 400 мм. Толщина днища радиального отстойника 160мм. Отметка днища первого лотка минус 3,300, отметка днища второго лотка минус 3,800, отметка днища центральной опоры минус 4,850.

Насосная станция ТМВ

Насосной станции ТМВ - одноэтажное здание с заглубленной до отм. минус 5,000 частью, прямоугольное в плане, размерами в осях 12,0х24,0 м и одноэтажной пристраиваемой части с размерами в осях 7,220х8,890 м.

Конструктивно надземная часть здания насосной представляет собой рамно-связевой каркас, состоящий из жестких поперечных рам по цифровым осям, жестко сопряженных с подземной частью, объединенных системой вертикальных связей и горизонтальным диском покрытия.

Помещение насосной оборудовано подвесным мостовым краном пролетом 9 м, грузоподъемностью 3.2 тс.

Подземная часть насосной станции запроектирована из монолитного железобетона. Фундаменты под колонны пристройки запроектированы столбчатые монолитные.

Ограждающие конструкции стен и покрытия - трехслойные панели типа «Сэндвич». Водосток наружный организованный.

Сборник осветленной воды

Сборник осветленной воды - заглубленное цилиндрическое емкостное сооружение диаметром 8,0 м и глубиной 6,3 м. Стенки и днище сборника выполнены из монолитного железобетона.

Склад мешкотары

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м, 0,6 м;

фундаменты монолитные отдельно стоящие с размерами в плане 0,9х0,9 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 1х1 м, 0,4х0,4 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,2 м, 0,3 м, 0,35 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 и на отм. плюс 0,400 толщиной 250 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением двутавра по ГОСТ 8239-89 18 П), установленных по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 50 мм - в складе, толщиной 100 мм - в административной части.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8 с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Внутренние противопожарные стены и перегородки - из гипсоволокнистых листов толщиной 100 мм, 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Механическая мастерская

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м, 0,7х0,7 м, 0,8х1,8 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутых замкнутых сварных профилей прямоугольного и квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясова ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 100 мм.

Кровля -двускатная, из сэндвич-панелей с базальтовым утеплителем толщиной 150 мм с уклоном 16%. Навес - односкатная кровля из профнастила Н 57-0,8 с уклоном 16%.

Гараж

Здание гаража - одноэтажное, каркасное строение, прямоугольное в плане, размерами в осях 15,0х46,0 м. Высота до низа несущих конструкций 6,0 м.

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм.0.000 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутых замкнутых сварных профилей прямоугольного и квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщ.80 мм.

Кровля - односкатная, из кровельных трехслойных панелей типа «сэндвич» с минераловатным утеплителем из базальтового волокна толщиной 80 мм, с уклоном 10%.

Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, из гипсоволокнистых листов.

Склад производственных и вспомогательных материалов

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м и 0,6 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м., монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м, 0,2 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,000 и на отм. плюс 1,050 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W 4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 50 мм - в складе и толщиной 100 мм - в административной части.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8 с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Внутренние противопожарные стены и перегородки - из гипсоволокнистых листов толщиной 100 мм, 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4. В помещении хранения катеонита - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем толщиной 50 мм.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Склад для хранения химикатов

Здание склада -одноэтажное, каркасное здание прямоугольное в плане, размерами в осях 31,0х 54,0 м.

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4, 1,2, 0,6 м;

фундаменты монолитные отдельно стоящие с размерами в плане 2,1х2,1 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м и 0,4х0,4 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм. минус 0,100 и на отм. плюс 1,050 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W 4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - сэндвич-панели с базальтовым утеплителем, в отапливаемой части толщиной 100 мм, в неотапливаемой части - 50 мм. Навес для хранения тары - съемное сетчатое ограждение.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8 , с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный неорганизованный водосток.

Внутренние противопожарные стены и перегородки из кирпичной кладки толщиной 250 мм и 120 мм.

Перегородки - гипсокартонные толщиной 100 мм по серии 1.031.9-2.07 выпуск 3, из гипсоволокнистых листов толщиной 150 мм (EI150) по серии 1.031.9-3.10 выпуск 4. В санузлах и помещениях с влажным режимом из влагостойкого гипсокартона.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Открытый склад жидких химикатов

Открытый склад жидких материалов - однопролетное сооружение , представляющее собой навес над контейнерами - резервуарами размерамb в плане 12,0х24,0 м в осях. Высота навеса до низа несущих конструкций - 9,6 м.

Конструкции железобетонные:

монолитный ленточный фундамент шириной 2,4 м;

подколонники монолитные под металлические колонны с размерами в плане 0,8х0,8 м;

монолитные фундаментные стены толщиной 0,3 м;

монолитная плита на жестком основании на отм.0.000 толщиной 200 мм и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Металлические конструкции:

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением гнутого замкнутого сварного профиля прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

опирание стропильных ферм на колонны - шарнирное. Жесткий диск покрытия создается за счет постановки горизонтальных связей в уровне нижнего и верхнего поясов ферм и прогонов. По краям фермы развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой вертикальных связей и распорок между колоннами.

Стены наружные - профлист С 20-0,7 съемное ограждение сварная сетка диаметром 2 мм.

Кровля - двускатная, из профнастила Н 57-0,8 с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Склад кислородных и ацетиленовых баллонов

Склад кислородных и ацетиленовых баллонов представляет собой одноэтажное каркасное здание.

Габариты склада баллонов в осях А-В/1-4 равны 6,0х12,0 м. Отметка верха несущих конструкций покрытия плюс 4,800 относительно уровня чистого пола. Кровля односкатная мембранная. К зданию склада на отм. 0,000 примыкает рампа габаритами 1,6 х 4 м.

Конструктивная схема здания - металлический каркас с системой связей. Колонны каркаса из квадратных гнутосварных профилей. Ригели покрытия запроектированы из прокатных двутавров. Прогоны из квадратных гнутосварных профилей.

Устойчивость каркаса здания склада баллонов обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами, а также стальными вертикальными связями между колоннами и системой распорок. Общая геометрическая неизменяемость обеспечена жестким диском покрытия.

Фундаменты под стойки каркаса склада кислородных и ацетиленовых баллонов запроектированы монолитными железобетонными столбчатыми на искусственном основании.

Площадка досмотра автомобилей №1;№2

Площадка досмотра автомобилей №1 и №2 - однопролетное сооружение, прямоугольное в плане, размером в плане 7,8х1,2 м. Высота - 2,4 м до верха площадки.

Конструкции железобетонные:

монолитные фундаменты с размерами в плане 0,5х1,98 м и 0,9х1,98 м;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Конструкции площадки - металлические стойки, балки и связи.

Металлические конструкции - окраска перхлорвиниловой эмалью сигнального серого цвета (RAL 7004).

Парковка автомашин

Парковка автомашин представляет собой группу из 5 навесов. Каждый из навесов - однопролетное сооружение, размером в плане 5,0х75,0 м в осях.

Фундаменты - монолитные железобетонные, с размерами в плане 1,5х1,5 м, подколонник 0,6х0,6 м.

Монолитная плита на жестком основании высотой 0,2м.

Конструкции навеса - металлические колонны, фермы:

металлические колонны выполнены с применением гнутых замкнутых сварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и распорок между колоннами.

Кровля - односкатная, из профнастила Н44-0,7 с уклоном 10%. Отвод воды с кровли - наружный, неорганизованный водосток.

Автомобильная весовая №2 для сахара

Автомобильная весовая для сахара - двух пролетное сооружение, представляющее собой навес над двумя платформами весов, размером в плане 10,0х30,0 м в осях.

Фундамент ленточный монолитный - шириной 2,4 м, 2,05 м, 1,7 м и высотой 0,6 м, шириной 1,2 м и высотой 0,3 м, подколонники 700х700мм.

Металлические конструкции:

металлические колонны выполнены с применением гнутых замкнутых сварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;

колонны постоянного сечения имеют жесткое и шарнирное сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и распорок между колоннами.

Кровля над весами двускатная, с уклоном 10% из профнастила. Отвод воды с кровли - наружный неорганизованный водосток.

Вокруг сооружения предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Железнодорожная весовая

Бетонные конструкции опор выполнены из бетона класса В20 по прочности на сжатие на портландцементе по ГОСТ 10178-85*, по морозостойкости F100 и начальной марки W4 по водонепроницаемости с добавкой «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% сухой смеси от массы цемента в бетонной смеси.

Подготовку выполнять из бетона класса В7,5 по прочности на сжатие на сульфатостойком портландцемента толщиной 100мм, так как по содержанию водорастворимых сульфатов грунты до глубины 2,5м высокоагресивные к бетонам марки W4 на портландцементе.

Армирование монолитных фундаментов выполнять отдельными стержнями из арматуры класса А400 и А240.

Насосная резервного топлива

Цокольная часть из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50 под расшивку швов, толщиной 380 мм. Наружные стены выше цокольной части из панелей Сэндвич, толщиной 80 мм по металлическим конструкциям. Фундаменты под каркас столбчатые монолитные.

Покрытие - кровельная панель Сэндвич, толщиной 100 мм по металлическому каркасу из прогонов и балок, с неорганизованным наружным водостоком.

Отмостка вокруг здания бетонная В7,5 шириной 1,5 м, толщиной 150мм по уплотненному щебнем грунту толщиной 100мм.

Трансформатор связи с внешней системой

Фундамент под трансформатор связи с внешней системой - монолитная железобетонная плита на жестком основании.

Резервуары противопожарного запаса воды V=2х1000 м^3

Резервуары - прямоугольные сооружения в плане.

Фундаментная монолитная железобетонная плита, высотой 200 мм.

Колонны монолитные железобетонные 0,5х0,5 м.

Резервуары накопители ливневых вод №1 V=6000 м^3

Резервуары - прямоугольные сооружения в плане.

Фундаментная монолитная железобетонная плита, высотой 200 мм.

Колонны монолитные железобетонные 0,5х0,5 м.

Резервуары накопители ливневых вод №2 V=1500 м^3

Резервуары накопители ливневых вод, прямоугольное в плане.

Фундаментная монолитная железобетонная плита, высотой 200 мм.

Колонны монолитные железобетонные 0,5х0,5 м.

Навес

Под навесом предусмотрено размещение 10 машиномест для грузового транспорта. Боковые, и тыльная, стороны навеса имеют сетчатое ограждение типа GARDIS.

Навес гаража - одноэтажное, однопролетное, каркасное сооружение. Каркас выполнен из металлических колонн и балок. Шаг колонн - 4,8 м, пролет - 12,0 м.

Фундаменты - монолитные железобетонные.

Кровля - односкатная, из оцинкованного профнастила Н57-0,75. Водосток - наружный, неорганизованный.

Корпус механической отчистки сточных вод и обработки осадка

Проектируемое здание - прямоугольное в плане, каркасного типа 2-х пролетное с размерами в осях 18х 42 м (пролеты по 9 м). Высота до низа стропильных балок 4,8 м.

Монолитная плита на жестком основании и жестким креплением колонн к фундаментам.

Железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Покрытие состоит из стропильных ферм (с применением с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны.

Колонны постоянного сечения имеют жесткое сопряжение с фундаментами в обоих направлениях.

Кровля - из рулонных материалов с односторонним уклоном 0,06 и открытым водосбросом.

Перегородки - из гипсокартона с деревянным каркасом и заполнением минераловатными матами.

Блок биологической очистки

Основные конструктивные характеристики:

монолитная плита на жестком основании и жестким креплением колонн к фундаментам;

железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100;

покрытие состоит из стропильных ферм (с применением с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны;

колонны постоянного сечения имеют жесткое сопряжение с фундаментами в обоих направлениях;

геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается жестким диском покрытия, жестким сопряжением колонн с фундаментами и постановкой.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Насосная станция

Насосная станция заглубленное одноэтажное сооружение прямоугольное в плане с размерами в осях 3,6х 7,3 м.

Монолитная плита на жестком основании и жестким креплением колонн к фундаментам.

Железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В20 на сульфатостойком портландцементе проектной марки по водонепроницаемости - W4, морозостойкости - F100.

Покрытие состоит из стропильных ферм (с применением с применением гнутого замкнутого сварного профиля квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012), установленные по крайнему ряду на стальные колонны.

Колонны постоянного сечения имеют жесткое сопряжение с фундаментами в обоих направлениях.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм.

Защита металлоконструкций

Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, предусмотрено обмазать горячим битумом в два слоя по слою холодной битумной огрунтовки.

Все элементы металлоконструкций окрашиваются эмалью ХВ-110 за 2 раза по грунтовке ХС068 ТУ 6-10-820-75.

6.8 Инженерные сети и системы

Теплоснабжение

Тепловые нагрузки и их обеспечение

Оценка тепловых нагрузок по объекту выполнена на основании следующих материалов:

Уровень тепловых нагрузок для разработки ТЭО объекта рассчитан в соответствии с нормами Республики Казахстан. На основании генерального плана зданий и сооружений.

Расчет тепловых нагрузок в зоне теплоснабжения выполнен в соответствии с пособием к МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети», по нормируемой удельной потребности в полезной тепловой энергии и составляют 6,31 МВт / 5,43 Гкал/ч.

Источник тепла. Обеспечение тепловых нагрузок

Площадка проектируемой ТЭЦ расположена на территории объекта.

Установленная мощность котельной составляет - 7 МВт/6,02 Гкал/ч.

Проектируемая котельная обеспечивает зону теплоснабжения объекта строительства нагрузок «Строительство Сахарного завода мощностью 6000 тонн в г.Аксу Павлодарской области Республики Казахстан».

В котельной устанавливается два водогрейных твердотопливных котла мощностью по 3,5 МВт (каждый).

Котельная планируется пристроенной к главному корпусу ТЭЦ.

В зоне теплоснабжения от проектируемой ТЭЦ до потребителей предусматриваются тепломагистрали различными диаметрами с общей протяжённостью тепловой сети 4,405 км.

Гидравлические режимы

В системе теплоснабжения в качестве теплоносителя принята вода. В соответствии с заданием, система проектируемых тепловых сетей - двухтрубная (подающий и обратный трубопровод), циркуляционная, с совместной подачей тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение.

Система теплоснабжения, закрытая. Потребители горячего водоснабжения подключаются к тепловым сетям с установкой у потребителей водоводяных подогревателей горячего водоснабжения.

Расчетная температура наружного воздуха в холодный период минус 34,6°С.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период - 8,3°С.

Гидравлические расчеты и гидравлические режимы разрабатывались при следующих условиях:

расчетный график регулирования отпуска тепла плюс 95/70°С;

расчетный расход сетевой воды в тепловых сетях складывается суммированием расходов воды на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение;

подбор диаметров выполнен на основании требований действующих нормативов Республики Казахстан в соответствии с пособием к МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети» гидравлические режимы соответствуют условиям обеспечения не вскипания сетевой воды в любой точке системы при максимальных температурах теплоносителя,

поддержание давлений в обратных трубопроводах, обеспечивающих заполнение местных систем потребителей во всех режимах работы тепловых сетей и не превышения давлений, допускаемых для местных систем потребителей.

Начальная циркуляция сетевой воды и гидравлические режимы в тепловых сетях создаются и определяются сетевыми и подпиточными насосами, установленными на источнике тепла.

Давление сетевой воды на выходных коллекторах принимается:

подающий коллектор - 40 м вод. ст.;

обратный коллектор - 10 м вод. ст.

Прокладка трубопроводов предусматривается надземная, подземная, канальная с применением стальных труб заводского изготовления.

На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

На трубопроводах ответвлений устанавливается запорная шаровая арматура.

Температурные расширения трубопроводов компенсируются за счет углов поворотов трассы, П-образными компенсационными устройствами.

Арматура принята стальная шаровая, высокоплотная, класса А.

Конструкции трубопроводов, арматура, оборудование

В соответствии с Техническим регламентом «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды»(с изменениями от 24.01.2013 г.), трубопроводы относятся к категории IV .

В ТЭО в соответствии с Техническим регламентом «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды» приняты трубы из стали 20, гр.В по ГОСТ 10705-80.

При прокладке стальных труб надземным на низких опорах и подземным канальным способом трубопроводы делятся на участки неподвижными опорами, между которыми устанавливаются компенсирующие устройства. Компенсация температурных деформаций трубопроводов предусмотрена П-образными компенсационными устройствами. Естественные углы поворотов трассы используются на самокомпенсацию.

Произвести 100% контроль сварных швов неразрушающим методом.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания при избыточном давлении 1,25 Рр.

Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия и бордюров. Так же предусматривается восстановление зеленых насаждений.

Мероприятия по энергосбережению

При проектировании тепломагистрали предусмотрен комплекс мероприятий, направленных как на предотвращение или ограничение потерь энергии, так и на обеспечение ее рационального использования.

Принятые в проекте технические решения обеспечивают:

нормативный уровень теплоэнергосбережения;

нормативный уровень надежности;

требования экологии;

безопасность эксплуатации.

При этом мероприятия по энергосбережению закладываются как в разрезе тепловой сети в целом, так и в объеме каждого отдельного элемента.

Для прокладки в проекте применены высокотехнологичные трубопроводы и оборудование. Приняты стальные трубопроводы с современными теплоизоляционными материалами, увеличивающие срок службы тепловых сетей до 30-40 лет.

Отопление и вентиляция

Технические решения по отоплению, вентиляции и аспирации приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология;

СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;

СП РК 3.02-127-2013 Производственные здания;

СП РК 3.02-108-2013 Административные и бытовые здания;

СП РК 3.02-121-2012 Объекты общественного питания.

Санитарные правила. Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения;

ВНТП 03-91 Ведомственные нормы технологического проектирования свеклосахарных заводов.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки года обеспеченностью 0,92 минус 34,6°С;

продолжительность отопительного периода 205 суток;

продолжительность работы завода (по техническому заданию) 120 суток.

Отопление

В качестве источника теплоснабжения служит проектируемая котельная.

Для контроля, распределения и поддержания постоянного перепада давления предусмотрены узлы ввода. Параметры теплоносителя в точке подключения плюс 95-70°С.

В качестве отопительных приборов в помещениях больших объемов применяются тепловентиляторы. В бытовых помещениях и помещениях, имеющих класс пожарной опасности «А» применяются регистры и чугунные радиаторы МС-90. Расчет теплопотерь помещения выполнен согласно требований СП РК 4.02-101-2012.

Главный производственный корпус

В производственном корпусе предусмотрено воздушное отопление с помощью водяных тепловентиляторов. Для гидравлической балансировки системы в узле обвязки тепловентиляторов предусмотрены ручные балансировочный клапаны.

В помещениях с категорией Б по взрывопожарной и пожарной опасности (отделение сушки сахара) в качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб по ГОСТ 10704-91.

В помещениях электрощитовых предусмотрено электрические конвекторы. В операторских и лестничных клетках в качестве отопительных приборов используются биметаллические радиаторы.

Свекломоечное отделение

Для поддержания нормируемой температуры воздуха в холодный период года в производственной части предусмотрена водяная двухтрубная система отопления с помощью воздушных тепловентиляторов.

В электрощитовой предусмотрено электрическое отопление.

Склады упакованного сахара №2, №3

По заданию на проектирование склады сахара являются не отапливаемыми. В бытовых помещениях предусмотрено отопление с помощью электрических конвекторов.

Отделение упаковки сахара

В отделении упаковки сахара предусмотрено воздушное отопление с помощью приточных установок П1, П2. Подогрев воздуха осуществляется в водяных калориферах до температуры необходимой для компенсации теплопотерь помещения и поддержания

нормируемой температуры воздуха в рабочей зоне. В качестве воздухораспределителей применены сопловые диффузоры с возможностью регулирования направления струи. Расчет типоразмера воздухораспределителя выполнен с учетом высоты расположения и температурой приточного воздуха.

В складе готовой продукции предусмотрено воздушное отопление с помощью водяных тепловентиляторов Тепломаш. Подача теплоносителя обеспечивается из узла вода.

В бытовых помещениях для компенсации теплопотерь предусмотрены электрические калориферы.

Для поддержания нормируемой температуры в помещении зарядной предусмотрена водяная система отопления с помощью регистров из гладких труб.

В помещении электрощитовой применяется электрические конвекторы.

Насосная станции мелассы

Для компенсации теплопотерь через наружные ограждения в холодный период года в помещении насосной предусмотрена водяная двухтрубная система отопления с горизонтальной разводкой трубопроводов. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб. Узел ввода теплоносителя, расположенного в обслуживаемом помещении.

Жомопрессовое отделение

Для компенсации теплопотерь в рабочий период завода предусмотрена водяная двухтрубная система отопления с помощью тепловентиляторов.

Для отопления лестничной клетки предусмотрены биметаллические радиаторы с термостатическим клапанами.

В помещении электрощитовой предусмотрено электрическая система отопления.

Известково-газовое отделение

В период работы завода компенсация теплопотерь помещений осуществляется за счет значительных теплоизбытков от технологического оборудования. Для поддержания температуры в ремонтный период предусмотрена водяная двухтрубная система отопления с помощью тепловентиляторов. В помещении операторской предусмотрен водяной тепловентилятор.

В помещении электрощитовой и трансформаторной подстанции предусмотрена электрическая система отопления с помощью конвекторов.

Насосная станция оборотного водоснабжения

В период работы завода помещение насосной отапливается за счет значительных теплоизбытков от электродвигателей насосов. В период проведения ремонтных работ в помещении предусмотрено воздушное отопление с помощью электрического тепловентилятора фирмы Тепломаш. В помещении электрощитовой предусмотрена электрическая система отопления с помощью конвекторов.

Свеклонасосная, элеваторная камнеловушка

В период работы завода помещения неотапливаемые. В ремонтный период для поддержания нормируемой температуры воздуха в зоне проведения работ предусмотрена система отопления с помощью электрических тепловентиляторов.

Насосная станция транспортерно-моечной воды

Помещение насосной неотапливаемое. Компенсация теплопотерь осуществляется за счет теплоизбытков от электродвигателей насосов. Для поддержания нормируемой температуры воздуха в ремонтный период завода в помещении предусмотрена водяная система отопления с помощью тепловентиляторов.

В помещении электрощитовой предусмотрена электрическая система отопления с помощью конвекторов.

Административно-бытовой корпус

Для отопления административных помещений запроектирована двухтрубная вертикальная система отопления с нижней разводкой с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов в административных помещениях запроектированы чугунные секционные радиаторы с терморегулирующими клапанами.

Сырьевая лаборатория

Теплоносителем служит вода с параметрами 95-70°С. Системы отопления запроектированы 2-х трубные с попутным движением теплоносителя. В качестве местных нагревательных приборов используются чугунные радиаторы МС-90 с автоматическими терморегуляторами.

Склад мешкотары

Помещение склада мешкотары не отапливаемое. В помещениях кладовщика и обогрева персонала предусмотрены масленые электрические радиаторы.

Механическая мастерская

Система отопления помещений запроектирована водяная от тепловых сетей. Теплоносителем служит вода с параметрами 95-70°С. В качестве нагревательных приборов в производственных помещениях используются регистры из стальных гладких труб, в бытовых, офисных и подсобных помещениях - радиаторы чугунные МС-90.

Гараж

Система отопления помещений запроектирована водяная от тепловых сетей. Теплоносителем служит вода с параметрами 95-70°С. В качестве нагревательных приборов в помещениях гаража и мойки используются регистры из стальных гладких труб, в бытовых и подсобных помещениях - радиаторы чугунные МС-90.

Склад производственных и вспомогательных материалов

Помещение склада мешкотары не отапливаемое. В помещениях кладовщика и обогрева персонала предусмотрены масляные электрические радиаторы.

Склад для хранения химикатов

Теплоносителем служит вода с параметрами 90-70°С.

В качестве местных нагревательных приборов используются чугунные радиаторы МС-90 с автоматическими терморегуляторами, а в помещениях складов используются регистры из гладких труб.

Контрольно пропускной пункт №1, 2, 3

Теплоносителем служит вода с параметрами 95-70°С. В качестве местных нагревательных приборов используются чугунные радиаторы МС-90 с автоматическими терморегуляторами.

Столовая-раздаточная, насосная станция пожаротушения

Теплоносителем служит вода с параметрами 95-70°С. В качестве местных нагревательных приборов используются чугунные радиаторы МС-90 с автоматическими терморегуляторами.

Стойло на один тепловоз

Теплоносителем служит вода с параметрами 95-70 °С. Системы отопления запроектированы 2-х трубные с попутным движением теплоносителя. В качестве местных нагревательных приборов используются чугунные радиаторы МС-90 с автоматическими терморегуляторами. Вентиляция и кондиционирование воздуха.

Вентиляция

Главный корпус

Для обеспечения нормативных температурно-влажностных параметров воздуха в рабочей зоне производственного корпуса и для ассимиляции теплоизбытков от

технологического оборудования в помещении предусмотрена приточная и вытяжная системы вентиляции с механическим и естественным побуждением.

В качестве воздухораспределителей используются сопловые диффузоры фирмы Арктос для осуществления воздушного душирования на постоянных рабочих местах и вблизи технологического оборудования, выделяющего значительное количество тепла.

Для естественного притока воздуха в теплый период года в производственном помещении предусмотрены клапаны в наружных ограждениях ГЕРМИК-С фирмы «Веза».

В соответствии с п. 7.1.6 СП РК 4.02-101-2012 в тамбур-шлюзы предусмотрена подача приточного воздуха системами ПД1-ПД2 для поддержания избыточного давления на закрытых дверях не менее 20 Па. Установки размешены в обслуживаемом тамбуре подвесного исполнения. Забор воздуха осуществляется снаружи с наименее загрязненной зоны.

Для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года в некоторых помещениях предусмотрены сплит-системы.

Все вентиляционное оборудование предусмотрено с комплектной поставкой систем автоматизации, позволяющей регулировать температуру приточного воздуха, в зависимости от наружной температуры. В качестве теплоносителя используется вода с параметрами плюс 95-70°С.

Свекломоечное отделение

Для обеспечения нормативных температурно-влажностных параметров воздуха в производственной зоне свекломоечного отделения предусматривается приточная и вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

В помещении операторской по заточке ножей предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приток воздуха организован естественным образом через оконные проемы в наружных ограждениях.

Для обеспечения нормируемого воздухообмена в помещении электрощитовой предусмотрена механическая вентиляция. Для поддержания нормируемой температуры воздуха и компенсации теплоизбытков предусмотрена сплит-система кондиционирования.

В зимний период наружный воздух, очищается в фильтрах и нагревается в калорифере. Вентиляционное оборудование предусмотрено с комплектной поставкой систем автоматизации, позволяющей регулировать температуру внутреннего воздуха, в зависимости от наружной температуры. В качестве теплоносителя используется вода с параметрами 95-70°С.

Компрессорная станция

Для компенсации теплоизбытков в помещении предусмотрена система местной вытяжной вентиляции с механическим побуждением от каждого компрессора. В качестве вытяжных вентиляторов приняты осевые вентиляторы. Подача приточного воздуха обеспечивается естественным образом через наружные решетки.

Для поддержания нормируемой температуры внутреннего воздуха в помещении компрессорной в холодный период года предусмотрена рециркуляция теплого воздуха вытяжными системами.

Склады упакованного сахара №2, №3

В складах упакованного сахара предусмотрена механическая система вытяжной вентиляции с помощью крышных вентиляторов, обеспечивающих однократный воздухообмен в час. Приточный воздух поступает через через ворота и двери в наружных ограждениях не организовано. Процесс вентиляции складов осуществляется при благоприятных погодных условиях.

Отделение упаковки сахара

Система вентиляции отделения упаковки сахара совмещена с воздушным отоплением. Подготовленный воздух подается двумя приточными установками. Производительность установок рассчитана из условия обеспечения допустимой температуры воздуха в холодный период года при выходе из строя одного из агрегатов. Теплоснабжение калориферов установок обеспечивается от узла ввода теплосети. Приточные установки приняты обычного исполнения с взрывозащищенным обратным клапаном. Удаления воздуха обеспечивается за счет крышных вытяжных вентиляторов. Оборудование предусмотрено во взрывозащищенном исполнении.

В соответствии с п. 7.1.6 СП РК 4.02-101-2012 в тамбур-шлюзы предусмотрена подача приточного воздуха для поддержания избыточного давления на закрытых дверях не менее 20 Па..

Зарядные помещения оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией и естественной вытяжной вентиляцией. Для нагрева приточного воздуха предусмотрен водяной калорифер. Теплоснабжение осуществляется в узле ввода теплосети в помещении упаковки сахара.

Насосная станции мелассы

Для компенсации теплоизбытков в теплый период года в помещении насосной станции мелассы предусмотрен вытяжной крышной вентилятор. Приток воздуха осуществляется не организованно через оконные проемы в наружных ограждениях.

Жомопрессовое отделение

Для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года и для создания нормируемого воздухообмена в жомомпрессовом отделении предусмотрена механическая вытяжная вентиляции с помощью крышных вентиляторов. Приток воздуха осуществляется естественно через фрамуги в оконных проемах.

Для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года в помещении электрощитовой предусмотрены 2 сплит-системы.

В холодный период года предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Известково-газовое отделение

Для компенсации теплоизбытков в помещение гашения и фильтрования извести предусмотрена приточная и вытяжная система вентиляции. В холодный период года приточный воздух подогревается в водяном калорифере. Теплоснабжение калорифера предусмотрено от узла ввода теплосети в помещении насосной.

Для ассимиляции теплоизбытков и охлаждения электродвигателей в помещении водокольцевых наосов предусмотрена приточная и вытяжная система вентиляции. Удаление воздуха обеспечивается крышными вентиляторами под потолком помещения. Для компенсации удаляемого воздуха и охлаждения электродвигателей в теплый период года проектом предусмотрена принудительная приточная вентиляция с помощью крышного вентилятора.

Для поддержания нормируемой температуры воздуха в электрощитовой и трансформаторной подстанции предусмотрены вытяжные системы с механическим побуждением. Приток воздуха для компенсации удаляемого воздуха предусмотрен естественным образом через решетки в наружных ограждениях.

Насосная станция оборотного водоснабжения

В помещении насосной предусмотрена приточная и вытяжная системы вентиляции с механическим и естественным побуждением. В качестве вытяжных установок приняты крышные вентиляторы. Для обеспечения естественного притока воздуха предусмотрены

клапаны в наружных ограждениях. Объем воздуха рассчитан исходя из ассимиляции теплоизбытков от электродвигателей насосов.

Для поддержания нормируемой температуры внутреннего воздуха в помещении электрощитовой предусмотрена установка настенных сплит-систем.

Свеклонасосная

Для поддержания нормируемой температуры в помещении свеклонасосной предусмотрена приточная и вытяжная системы вентиляции с механическим и естественным побуждением. В качестве вытяжной установки предусмотрен крышной вентилятор. Для компенсации удаляемого воздуха и охлаждения электродвигателей насосов предусмотрен естественный приток воздуха через воздуховод.

Элеваторная камнеловушка

Для обеспечения нормируемого воздухообмена в помещении предусмотрена естественная вентиляция с помощью вытяжного дефлектора. Подача наружного воздуха осуществляется неорганизовано через фрамуги окон.

Насосная станция транспортерно-моечной воды

Для ассимиляции теплоизбытков и охлаждения электродвигателей в помещении насосной предусмотрена приточная и вытяжная система вентиляции. Удаление воздуха обеспечивается крышными вентиляторами под потолком помещения. Для компенсации удаляемого воздуха и охлаждения электродвигателей в теплый период года проектом предусмотрена принудительная приточная вентиляция с помощью осевого вентилятора. Для естественного притока воздуха предусмотрены клапаны в наружных ограждениях.

Для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года в помещении электрощитовой предусмотрены 2 сплит-системы.

В операторской предусмотрена приточная и вытяжная установки.

Административно-бытовой корпус

Для обеспечения требуемых норм метеорологических условий, установленных санитарными нормами и нормами техники безопасности, во всех помещениях предусматривается вентиляция с механическим побуждением.

Воздухообмен определен из условий подачи санитарной нормы наружного воздуха и по кратности, а также из расчета ассимиляции выделяющихся вредностей. В помещениях лаборатории и лаборатории микробиологии запроектированы аварийные вытяжные системы. Вентиляторы во взрыва-кислотно защищённом исполнении. Приточный воздух, в зимнее время подогретый, подается в рабочую зону помещения лабораторий на компенсацию вытяжных систем, от отдельной приточной установки. Помещение микробиологии оборудовано бактерицидными фильтрами на коробах приточного воздуха.

В помещениях административного характера также запроектирована механическая приточно - вытяжная вентиляция.

В бытовых и вспомогательных помещениях предусмотрена вытяжная вентиляция.

В приточных установках наружный воздух проходит очистку в воздушных фильтрах, нагрев воздуха в зимний период и охлаждение воздуха в летний период.

В теплый период года запроектированы системы кондиционирования воздуха:

в помещениях лабораторий - для создания нормируемой температуры внутреннего воздуха согласно заданию технолога;

в административных помещениях - для комфортных условий.

Сырьевая лаборатория

Вытяжные системы вентиляции помещения сырьевой лаборатории рассчитаны на ассимиляцию и удаление выделяющихся вредностей. Предусмотрены системы с естественным и механическим побуждением. Воздухообмен в помещениях определен из

условия подачи санитарной нормы и по кратности, а так же по заданию технолога. Обработка приточного воздуха осуществляется в приточной установке, расположенной в помещении венткамеры. Теплоснабжение приточной установки с параметрами 95-70°С осуществляется в индивидуальном тепловом пункте.

Склад мешкотары

Предусмотрена вытяжная вентиляция с естественным побуждением. В складе мешкотары принят воздухообмен 1,5 крата. В помещениях персонала вытяжная вентиляция с механическим побуждением из расчета 20м3/час на одного человека. Приток не организован.

Механическая мастерская

Воздухообмен для приточно-вытяжной вентиляции в помещениях механической мастерской рассчитан на ассимиляцию выбросов от двигателей въезжающих автомобилей, избытков тепла и компенсацию локальной вытяжки. Удаление стружки и пыли от станков осуществляется промышленными пылесосами, предусмотренными в разделе ТХ данного проекта. Удаление сварочных газов от сварочного поста, оснащенного локальной вытяжкой (см. раздел ТХ), осуществляется воздуховодом.

В производственных помещениях обще обменная вытяжная вентиляция осуществляется дефлекторами, установленными на кровле здания, в бытовых помещениях - канальным вентилятором. Для удаления отработанных газов от включенных двигателей автомобилей предусмотрена локальная вытяжная вентиляция. В офисах вентиляция естественная, путем открывания фрамуг окон.

Гараж

Воздухообмен для приточно-вытяжной вентиляции в помещениях гаража рассчитан на ассимиляцию выбросов от двигателей въезжающих автомобилей и избытков влаги. В помещении хранения и ремонта вытяжная вентиляция осуществляется поровну из нижней зоны системой и из верхней зоны - дефлекторами, установленными на кровле здания; приток подается в проезды и смотровые ямы. Приточный воздух для смотровых ям догревается электрическими канальными калориферами. Для удаления отработанных газов от включенных двигателей автомобилей предусмотрена локальная вытяжная вентиляция

Склад производственных и вспомогательных материалов

Предусмотрена вытяжная вентиляция с естественным побуждением. В складе мешкотары принят воздухообмен 1,5 крата. В помещениях персонала вытяжная вентиляция с механическим побуждением из расчета 20 м^3/час на одного человека. Приток не организован.

Склад для хранения химикатов

Вытяжные системы вентиляции складов хранения химикатов запроектированы с естественным побуждением. Объём воздуха принят из расчета однократного воздухообмена. Так же в помещениях складов хранения химикатов запроектированы аварийные вытяжные системы вентиляции. Удаление воздуха запроектировано из нижней и верхней части помещения. Выброс воздуха в атмосферу, осуществляется через факельный выброс. Приток воздуха запроектирован естественный.

Контрольно пропускной пункт №1, 2, 3

Вентиляция в помещениях предусмотрена вытяжная с естественным побуждением. В санузле на удаление вредностей в помещениях персонала 20 м^3/час на одного человека, приток - неорганизованный. Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

Столовая-раздаточная

В помещениях столовой запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением.

Вентиляционные системы запроектированы отдельными для каждой группы помещений, с учетом их месторасположения, функционального назначения, режима работы обслуживаемых помещений, санитарных и противопожарных норм.

От оборудования, выделяющего вредности, в помещениях кухни запроектированы системы местной вытяжной вентиляции. В помещении кухни воздухообмены приняты по расчету на ассимиляцию выделяющихся вредностей, тепла и влаги и на компенсацию вытяжных систем местных отсосов.

Теплоснабжение приточной установки с параметрами 95-70 °С осуществляется в индивидуальном тепловом пункте. Выбросы из систем вентиляции выполняются выше кровли на высоте не менее 1 м.

Кондиционирование воздуха предусматривается для обеденных залов и кабинетов медпункта. Охлаждение воздуха и поддержание оптимальных параметров внутреннего воздуха в теплый период года осуществляется от наружных блоков охлаждения.

Насосная станция пожаротушения

Вентиляция в помещениях Насосной станции пожаротушения предусмотрена вытяжная с естественным побуждением. В санузле на удаление вредностей в помещениях персонала 20 м^3/час на одного человека, приток - неорганизованный. Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

Стойло на один тепловоз

Вытяжные системы вентиляции Стойло на один тепловоз запроектированы с естественным побуждением. Воздухообмен рассчитан по кратностям и по результатом расчёта ассимиляции выделяющихся вредностей. Так же в помещениях зарядной и агрегатной запроектированы аварийные вытяжные системы вентиляции. Удаление воздуха запроектировано из нижней и верхней части помещения.

Для помещений Зарядная и Тепловозный зал предусмотрен приток воздуха с механическим побуждением. Приточный воздух, в зимнее время подогретый, подается в рабочую зону помещения зарядной на компенсацию вытяжных систем, а в тепловозный зал приточный воздух подается в смотровую яму для разбавления вредоносных выделений.

Аспирация

Главный корпус (отделение сушки сахара)

Основными выделяющимися вредностями в производственных помещениях являются сахарная пыль и теплоизбытки от технологического оборудования и трубопроводов.

В отделении сушки сахара пылевые выделения образуются в точках перегрузки сахара в комкоотделителе, ленточном элеваторе, ленточном конвейере. В отделении сушка сахара технологическое оборудование с пылевыделениями оборудовано системой аспирации, обеспечивающей снижение запыленности воздуха в помещении.

В местах с интенсивным выделением сахарной пыли предусмотрены местные отсосы (пылеприемники) с очисткой воздуха от пыли в мокром пылеуловителе. Сброс клеровки производится в колеровочную мешалку поз.20 А 14 (см. ИОС 7). Вентилятор системы аспирации предусмотрен во взрывозащищенном исполнении. Во избежание образования статического электричества все оборудование и воздуховоды заземлены.

Воздуховоды аспирационных систем запроектированы круглого сечения плотными класса герметичности В, из листовой стали толщиной 1.2 мм, с фланцевыми соединениями звеньев. Фланцы на воздуховодах установить в местах соединений с

пылеприемниками, фасонными частями и вентиляционным оборудованием. Фланцы применять приварные, прокладки резиновые.

Водоснабжение и канализация

Сети водоснабжения и водоотведения запроектированы согласно задания на проектирование и техусловий №46 от 14 мая 2019 года КГП «Аксу су арнасы» на водоснабжение и канализацию, №4-642 от 31 июля 2019 года КГП «Аксу су арнасы» на производственную канализацию. №18-17-26-24-20/722 от 28 мая 2019 года Павлодарского управления эксплуатации филиала «Канал им. К. Сатпаева» РГП «Казводхоз» на производственный водопровод.

В разделе рассмотрены внутриплощадочные сети, внеплощадочные сети предусмотрены отдельным заказом согласно задания на проектирование.

Запроектированы следующие сети и системы:

В1 - водопровод хозяйственно-питьевой,

В2 - водопровод противопожарный;

В3 - водопровод производственный;

К1 - канализация бытовая;

К1Н- канализация бытовая, напорная;

К2Н - канализация дождевая, напорная;

К3Н -канализация производственная, напорная.

Хозяйственно питьевой водопровод В1 предназначен для обеспечения объектов сахарного завода водой питьевого качества. Категория водоснабжения - I.

Вода на площадку сахарного завода поступает по двум полиэтиленовым водоводам диаметром 160х9,5 мм, рассчитанным на 100% пропуск расчетного расхода воды.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения площадки сахарного завода являются действующие сети водопровода. Согласно технических условий диаметр трубопровода в точке подключения 600 мм, давление в сети 0,3 МПа.

Диаметры водоводов определены для пропуска требуемого максимального расчетного расхода воды.

Сети наружного внутриплощадочного водопровода приняты условным диаметром 50-150 мм из полиэтиленовых напорных труб PE 100 SDR17 СТ РК ISO 4427-2-2014 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной изоляцией.

В местах пересечения хозяйственно-питьевого водопровода ниже уровня труб канализации предусмотрены футляры, длиной не менее 5м в каждую сторону. Пересечение водопровода с внутренними дорогами и железнодорожными путями предусмотрено с устройством защитных стальных футляров по ГОСТ 10704-91.

Противопожарный водопровод В2 предназначен для пожаротушения зданий и сооружений сахарного завода. Категория водоснабжения I.

Источником противопожарного водоснабжения площадки сахарного завода являются резервуары запаса противопожарной воды.

Расчетное количество пожаров на площадке составляет 1 пожар (площадь территории сахарного завода менее 150 га) согласно п. 71 техрегламента. Расчетное время тушения пожара составляет 3 часа.

Из производственных зданий наибольший расход воды на внутреннее и наружное пожаротушение необходим для склада упакованного сахара. Степень огнестойкости - IIIа, категория здания по пожарной опасности - В, строительный объем здания 51 840,0 м^3, стальные конструкции защищенные. Расход воды на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов составляет 2х5,0 л/с, итого 10л/с, СП РК 4.01-101-2011, таблица 2.

Расход воды на наружное пожаротушение составляет 30 л/с, согласно приложения 5 Технического регламента. Суммарный расход воды на внутреннее и наружное пожаротушение составляет 40,0 л/с.

Расходы воды на внутреннее и наружное пожаротушение здания ТЭЦ, степень огнестойкости - IIIа, категория здания по пожарной опасности - Г, строительный объем здания 51 000,0 м^3, конструкции защищенные, принят 65,4 л/с, в том числе: наружное пожаротушение - 15,0 л/с, внутреннее пожаротушение - 50,4 л/с (на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов составляет 2х5,6 л/с, из лафетных стволов (орошения ферм машинного зала) составляет 2х19,0 л/с, стационарное охлаждение маслобака турбин составляет 1,2 л/с в течение получаса).

Противопожарная защита маслосистемы турбоагрегата сводится к охлаждению водой маслобака при одновременном орошении ферм покрытия машзала для их охлаждения.

Охлаждение маслобака осуществляется от стационарной установки водяного охлаждения с ручным пуском. Стационарная установка подключена к сети внутреннего противопожарного водопровода. В качестве огнегасящего вещества принята распыленная вода.

Для подачи воды на пожаротушение кровли котельного отделения, в месте размещения пожарных лестниц, предусмотрены стояки-сухотрубы диаметром 80 мм, оборудованные пожарными соединительными головками на верхнем и нижнем концах стояка.

Таблица №13

Основные показатели по разделу НВК

Наименование системы	Расчетный расход воды или количество сточных вод		
	м^3/сут	м^3/час	л/сек
Хозпитьевой водопровод В1, в т.ч.:	212,72	27,58	15,47
на бытовые нужды В1	20,41	10,72	6,78
на горячее водоснабжение Т3	17,59	9,58	6,67
на технологические нужды В3	174,72	7,28	2,02
Производственный водопровод (технологические нужды) В3	2729,04	113,71	31,59
Канализация бытовая К1	38,00	20,30	13,45
Канализация производственная К3, в том числе:	2886,00	120,25	33,40
безвозвратные потери	17,76	0,74	0,21
Канализация дождевая К2	-	-	739,21
Водопровод противопожарный В2	-	-	65,00

Тушение и охлаждение резервуаров мазута и сливо-наливной эстакады при пожаре, а также наружное пожаротушение продуктовой насосной станции мазутохозяйства запроектировано передвижной пожарной техникой. Подача воды при пожаре производится от пожарных гидрантов, установленных на кольцевой сети производственно-противопожарного водопровода. Нормативное время охлаждения резервуаров передвижной техникой составляет 6 часов.

Пожаротушение мазутных резервуаров (2х2000м3) производится раствором пенообразователя. Для этого резервуары оборудованы стационарными установками пенотушения с пеногенераторами ГПСС-600 и сухотрубами, выведенными за обваловку.

Расходы воды и пенообразователя определены в соответствии с СН РК 2.02-03-2012 и СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».

За расчетный расход воды при пожаре на мазутохозяйстве принят расход воды на пожаротушение сливо-наливной эстакады и составляет 65 л/с; потребный напор - 60,0 м.

На наружных стенах здания предусматривается размещение указательных знаков пожарных гидрантов в световозвращающем исполнении.

Водопроводные сети монтируются из полиэтиленовых напорных труб СТ РК ISO 4427-2-2014 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной изоляцией.

Резервуары запаса противопожарной воды служат для хранения противопожарного объема воды.

Объем противопожарного резервуара (ПР) определен по наибольшему суточному расходу на пожаротушение резервуаров мазута (2х2000 м^3) в обваловке, который составляет 1004 куба/сут.

Приняты 2 резервуара по 500 м^3 каждый с размерами 12х12м с общим фактическим рабочим объемом 1010 м3. Предусмотрена установка указателей ПР в световозвращающем исполнении.

Насосная станция пожаротушения принята первой категории. Насосная станция подает воду по двум напорным трубопроводам диаметром 315х28,60 мм в кольцевую сеть противопожарного водопровода (В2) на пожаротушение, забор воды принят из резервуаров запаса пожарной воды, в которых предусматривается хранение неприкосновенного противопожарного объема воды. Производительность насосной станции 65 л/с (234,0 м^3/час). Количество насосов - три (два рабочих, один резервный), производительность каждого насоса 32,5 л/с, напор 65 м.

Для поддержания дежурного давления в сети противопожарного водопровода (В2) в качестве резервного водопитателя предусмотрено устройство насоса-жокея производительностью 3,5 м^3/час и напором 70,0 м, с мембранным баком емкостью 100 л. При падении давления в сети ниже 70,0 м, включается насос-жокей и работает до достижения требуемых параметров давления (компенсация случайных проливов). При дальнейшем снижении давления (менее 65,0 м) включается рабочий насос и одновременно отключается насос-жокей (рабочий режим).

Производственный водопровод (В3) предназначен для обеспечения объектов сахарного завода технической водой и для заполнения резервуаров запаса пожарной воды. Категория водоснабжения I. Вода на площадку сахарного завода от канала имени К. Сатпаева поступает по двум водоводам диаметром 250х18,7 мм PE 100 SDR17 СТ РК ISO 4427-2-2014 рассчитанным на 100% пропуск расчетного расхода воды на время запуска завода, запитанным от канала имени К. Сатпаева, разработка которых предусмотрена отдельным заказом.

Расчетный расход воды на технологические нужды определен технологическим заданием и составляет 31,59 л/сек.

Водопроводные сети В3 запроектированы условным диаметром 125-200 мм из полиэтиленовых напорных труб PE 100 SDR17 СТ РК ISO 4427-2-2014 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной изоляцией. В технологическм разделе разработана система оборотного водоснабжения.

Канализация бытовая (К1) предназначена для отвода бытовых сточных вод по проектируемым внутриплощадочным сетям в существующую бытовую канализацию перед канализационной насосной станцией ФНС № 5.

При превышении глубины заложения самотечных сетей более 5 м предусмотрена установка комплектно-блочных перекачивающих канализационных насосных станции (КНС): КНС № 1 и КНС № 2 приняты производительностью 10,0 м^3/час, напором 20,0 м, КНС № 3- производительностью 20,0 м^3/час, напором 20,0 м.

На выпусках от столовых предусмотрена установка жироуловителей.

Глубина заложения сети принята с учетом проникновения нулевой температуры в грунт и укладывается на глубину от 2,2 - 5,0 метров. Диаметр бытовой канализации: 100-200 мм. Сети запроектированы условным диаметром 150-200 мм из полипропиленовых двухслойных гофрированных труб по ГОСТ Р 54475-2011.

Производственная самотечная канализация К3 собирает производственные стоки по самотечным трубопроводам, запроектированным из полипропиленовых двухслойных гофрированных труб по ГОСТ Р 54475-2011 и подает их на канализационные очистные сооружения.

Производственная напорная канализация (К3Н) предназначена для отвода очищенных производственных сточных вод от канализационных очистных сооружений по двум напорным трубопроводам диаметром 225х13,4 мм в канализационный коллектор диаметром 800 мм.

Очистные канализационные сооружения (КОС) запроектированы на территории сахарного завода для очистки производственных стоков.

Выполнено сравнение двух вариантов, приняты КОС с мембранным биореактором производительностью 120,25 м^3/час.

Стоки от моек, содержащие бой свеклы и примеси направляются на очистку седиментацией в радиальном отстойнике, где происходит разделение воды на осветленную воду и грязевую суспензию.

Сгущенная суспензия из радиального отстойника сбрасывается в грязевой сборник станции перекачивания вод и поступают в блок механической очистки, где они подвергаются грубой механической фильтрации.

Предварительно отфильтрованные сточные воды перетекают в распределительный колодец песколовки, где песок осаждается вдоль наклонных стенок на дне бака. Песок удаляется погружным насосом для песка, который установлен на поперечном мостике, перемещающимся в продольном направлении.

Жидкость с песком поднимается в канал, по которому она поступает на промывочное оборудование. Для отделения мелкого мусора и взвешенных веществ, не поддающиеся биоразложению (волосы, волокна и пластмассы) сточные воды после песколовки поступают на механические тонкие сетки (с ячейками 1-2 мм) с щеточными механизмами. Полученные отходы фильтрации блока механической очистки помещаются в контейнер для дальнейшего вывоза в виде хозяйственно-бытовых отходов.

Сточные воды после блока механической очистки поступают в блок биологической очистки с мембранным биореактором.

Нитрификация и денитрификация проводятся в последовательно соединенных бескислородных и аэробных реакторах для каждой биологической линии следующим образом.

После аэробной зоны сточные воды перетекают в бескислородную зону, которая представляет собой пост-денитрификационный реактор, в котором производится внешняя денитрификация. В конце смешанная жидкость перекачивается в мембранный бассейн, где происходит ультрафильтрация активного ила. Снижение содержания фосфора до необходимого уровня производится с помощью химического осаждения.

В канал рециркулированного активного ила добавляются соли железа, где они вступают в реакцию с предварительно очищенными сточными водами перед подачей их в биологические реакторы. Одновременно в биологических реакторах происходит удаление фосфора и выпавшие в осадок соли фосфора абсорбируются с помощью активного ила и удаляются из системы вместе с избыточным илом.

Смешанная жидкость поднимается рециркуляционными насосами из аэробных бассейнов II в мембранные бассейны и выводится через мембраны, установленные в кассетах мембранных модулей.

Оставшийся в бассейне активный ил перетекает на противоположную сторону канала для рециркуляции ила самотеком. По каналу ил поступает обратно в переднюю часть биологических линий после деаэрации в резервуаре деаэрации.

Рециркуляция ила отводит накопленные твердые частицы от мембран, создавая более однородную смесь в биореакторах, и гарантирует рециркуляцию нитратов в бескислородную зону, где происходит денитрификация. Технологические воздуходувки обеспечивают подачу воздуха в аэробную зону I-II. Воздух распыляется в бассейнах с помощью мелкопузырчатых плоских диффузоров. Проводится мониторинг уровня кислорода в аэробном реакторе II.

Удаление осадка проводится путем периодического отведения иловой смеси из линии рециркуляции. Частота удаления осадка зависит от параметров исходных стоков и конструкции реактора. Избыточный ил откачивается для уплотнения в гравитационный сгуститель с вращающимся мостиком. Обезвоживание уплотненного ила производится с помощью центрифуги с использованием полиэлектролита. Обезвоженный ил помещается в зону хранения для последующего вывоза на сельскохозяйственные поля в виде удобрения.

На заводских очистных сооружениях стоки будет очищены до норм сброса в центральную канализацию, и направлены на КОС г. Аксу для доочистки.

Дождевая канализация (К2) предназначена для сбора дождевого стока с площадки сахарного завода. В период работы завода очищенный сток будет направляться на технологические нужды, в период технического ремонта – на полив зеленых насаждений завода.

Запроектирована открытая система водосбора, в состав которой входят аккумулирующие резервуары, разделительные камеры, насосные станции и локальные очистные сооружения (ЛОС). Перед перекачивающей насосной станцией предусмотрена установка аккумулирующего резервуара.

ЛОС производительностью 45,50 м^3/час принята для очистки дождевых, талых и поливомоечных вод территории предприятия от маслянистых, нефтесодержащих и других типов примесей, а также твердых частиц.

ЛОС включает в себя несколько сооружений в отдельных корпусах, расположенных в конкретном порядке. При подключении к системе таких очистных сооружений дождевых стоков, как пескоилоотделитель и маслобензоотделитель, жидкость на выходе будет иметь степень очистки: до 20 мг/л по взвешенным веществам и до 0,3 мг/л по нефтепродуктам.

Очищенные стоки при помощи канализационной насосной станцией производительностью 45,5 м3/час, напором 20 м откачиваются в систему поливочного водопровода, либо на технологические нужды.

На сетях водопровода и канализации приняты колодцы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

В местах повышенного стояния грунтовых вод предусмотрен водоотлив.

Внутренние сети водопровода и канализации

В зданиях и сооружениях сахарного завода предусмотрены системы:

В1 - водопровод хозяйственно-питьевой,

В2 - водопровод противопожарный;

В3 - водопровод производственный;

К1 - канализация бытовая;

К3 - канализация производственная.

Система В1 запроектирована для подачи воды на бытовые нужды. На вводе водопровода в здания предусмотрены водомерные узлы.

Магистральные участки сети системы В1 выполняются из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*, в санитарных узлах выполняются из полипропиленовых труб PP-R по ГОСТ 32415-2013.

Сети систем В2, В3 приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 открытой прокладкой.

Система Т3, Т4 запроектирована для подачи горячей воды на бытовые нужды. Магистральные участки сети системы Т3, Т4 выполняются из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, в санитарных узлах выполняются из полипропиленовых труб PP-R по ГОСТ 32415-2013.

Система К1 запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санприборов. Трубопроводы запроектированы диаметром 50-100 мм из труб полиэтиленовых безнапорных по ГОСТ 22689.2-89.

Система производственной канализации (самотечная и напорная) отводит стоки, возникающие в процессе технологических процессов, для последующей очистки. Трубопроводы запроектированы диаметром 50-100 мм из труб полиэтиленовых безнапорных по ГОСТ 22689.2-89 и стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* с изоляцией масляной краской за два раза.

Электротехнические решения

Технико-экономическое обоснование выполнено на основании задания на разработку, технических условий №ТУ-36-2019-00968 от 03 июня 2019 года, выданных АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Внешнее электроснабжение 10/6 кВ

Связь с внешней энергосистемой осуществляется посредством трансформаторной подстанции связи (ТП связи) по номинальному напряжению 10/6 кВ. ТП связи предусматривается в закрытом исполнении и имеет в своем составе:

два выключателя нагрузки 10 кВ;

два силовых понижающих трансформатора номинальной мощностью 4,0 МВА и номинальным напряжением 10/6 кВ каждый. Применяются трансформаторы с масляным охлаждением;

шинный мост 10 кВ;

секционный разъединитель на стороне 10 кВ;

комплекты заземляющих ножей;

трансформаторы тока и напряжения 10 кВ;

блоки микропроцессорной защиты линий 10 кВ

Внешнее электроснабжение поступает по двум вводам 10 кВ по двухцепной воздушной линии 10 кВ.

Схемой электроснабжения предусмотрена возможность выдачи мощности во внешнюю энергосистему за счет собственной генерации ТЭЦ.

Главное распределительное устройство 6 кВ

Проектом предусмотрена собственная генерация электроэнергии двумя турбогенераторами номинальной мощностью 6,3 МВА по номинальному напряжению 6 кВ. Вырабатываемая электроэнергия поступает по двум вводам на секции шин ГРУ-6 кВ, расположенного в здании ТЭЦ. Параллельно на эти же секции шин подается напряжение 6 кВ от трансформаторов связи с внешней энергосистемой.

Проектируемое ГРУ-6 кВ двухсекционное с нормально отключенным секционным выключателем. Количество ячеек в ГРУ - 34 шт., из них вводных - 4 шт., секционная - 1 шт., отходящие - 20 шт., трансформаторы собственных нужд - 2 шт., трансформаторы напряжения - 2 шт., резервных - 5 шт.

В состав вводных, секционной и отходящих ячеек входит:

вакуумный выключатель нагрузки выкатного исполнения;

комплект заземляющих ножей;

блок управления вакуумным выключателем;

блок микропроцессорной защиты;

трансформаторы тока;

счетчики электроэнергии для технического учета с возможностью вывода информации во внешнюю систему учета по интерфейсу Profibus.

силовые шины ГРУ-6 кВ, материал - алюминий.

Для учета межсистемных перетоков электроэнергии в водных ячейках от трансформаторов связи предусмотрены двунаправленные счетчики.

Питающие сети 6 кВ

Схемой электроснабжения предусмотрено питание заводских комплектных трансформаторных подстанций (далее - КТП) от главного распределительного устройства ГРУ-6 кВ, расположенного в здании ТЭЦ. Кабельные лини 6 кВ выполнены кабелями с оболочкой из сшитого полиэтилена, преимущественно проложенными открытым способом на кабельных и совмещенных кабельно-технологических эстакадах. Для отдельных потребителей - КТП кагатных полей, КТП общехозяйственных нужд - предусмотрены воздушные линии, выполняемые самонесущими изолированными проводами типа СИП-3 на номинальное напряжение 6 кВ по железобетонным опорам.

Кроме того, предусмотрены 2 кабельные линии между ГРУ-6 кВ ТЭЦ и силовыми трансформаторами связи 10/6 кВ, которые также прокладываются открыто по кабельной эстакаде.

Комплектные трансформаторные подстанции

Для питания основных потребителей сахарного завода, расположенных в производственных корпусах, а также для питания складских, общехозяйственных и вспомогательных потребителей в проекте использованы понижающие КТП-6/0,4 кВ. Состав каждой КТП:

силовые трансформаторы;

главный распределительный щит ГРЩ-0,4 кВ;

установки компенсации реактивной мощности (УКРМ).

Отдельные подстанции имеют в своем составе распределительные устройства 6 кВ и обозначаются аббревиатурой «ПС».

В проекте применены силовые трансформаторы сухого типа с литой изоляцией ТСЗГЛФ со схемой соединения «звезда-треугольник» и группой соединений обмоток «11».

В качестве аппаратов защиты в ГРЩ-0,4 кВ на отходящих линиях применены трехполюсные автоматические выключатели в литом корпусе с микропроцессорными

расцепителями. На вводах от силовых трансформаторов и в межсекционной панели применены воздушные автоматические выключатели с микропроцессорными расцепителями.

Автоматические выключатели в ГРЩ приняты выкатного исполнения.

В ГРЩ-0,4 кВ используются медные силовые шины.

Для проектируемых КТП на стороне шин 0,4 кВ предусмотрено устройство компенсации реактивной мощности с автоматическим шаговым регулированием величины компенсируемой реактивной нагрузки.

Для проектируемых КТП предусмотрен технический учет электроэнергии. Применяемые счетчики имеют возможность вывода данных по сети Profibus. Счетчики устанавливаются во вводных ячейках РУ-0,4 кВ и подключаются через трансформаторы тока. Класс точности счетчиков - 05S/1.

Распределительные сети 0,4 кВ

В проекте принята комбинированная магистрально-радиальная схема питания. От РУНН-0,4 кВ проектируемых КТП до помещений электрощитовых электроэнергия передается кабельными линиями. Кабельные линии выполнены силовыми кабелями с медными жилами в оболочке и изоляции из ПВХ-пластиката, не распространяющими горение, с пониженным дымо-газовыделением.

Распределение электрической мощности к электропотребителям сахарного завода предусмотрено от комплектных силовых распределительных щитов-станций управления (далее - ЩСУ). Данные щиты устанавливаются во вновь проектируемых помещениях электрощитовых.

Кабели прокладываются по кабельным лоткам, установленным на профильных и строительно-монтажных конструкциях завода. Ответвления кабелей от кабельной трассы до вводной коробки электродвигателя или поста управления осуществляется в гибких гофрированных трубках из ПВХ-пластиката.

Для потребителей, расположенных в производственных помещениях отделения сушки сахара, предусмотрено использование бронированных кабелей с медными жилами. Это обусловлено наличием в этих помещениях взрывоопасной зоны класса 21 согласно классификации АТЕХ.

Электрическое освещение

Внутреннее электроосвещение

Искусственное освещение предусмотрено для всех зданий и сооружений, наружных установок, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта.

Проектом предусмотрена система общего освещения, состоящая из рабочего и аварийного освещения.

Электроснабжение рабочего освещения предусмотрено от групповых распределительных щитков, аварийного - от щитков аварийного освещения, получающих питание от РЩ2 по отдельной кабельной линии.

Нормируемые значения освещенности приняты согласно СН РК 2.04-01-2011.

Для рабочего освещения производственных помещений применены светильники со светодиодными матрицами со степенью защиты IP65.

Аварийное освещение подразделяется на эвакуационное и освещение безопасности. Для аварийного эвакуационного освещения использованы аварийные табло «Выход», степень защиты IP66. Освещение безопасности в нормальном режиме используется параллельно с рабочим освещением. При этом светильники аварийного освещения безопасности выполняются отдельными группами огнестойкими кабелями.

Светильники аварийного освещения (освещения безопасности) должны иметь отличительную маркировку.

В производственных помещениях отделения сушки сахара присутствуют взрывоопасная зона класса 21. Для этих помещений применяются светильники во взрывозащищенном исполнении. Осветительные сети выполняются бронированными кабелями в металлических перфорированнных лотках

Сеть рабочего освещения выполнена кабелем марки ВВГнг(А)-LS для помещения с нормальной средой и ВБШвнг(А)-LS для помещений с присутствием взрывоопасной зоны.

Сеть аварийного освещения выполнена огнестойким кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS и ВБШвнг(А)-FRLS.

Управление освещением осуществляется пакетными выключателями, устанавливаемыми у выходов из помещений. Осветительные щитки рабочего и аварийного освещения устанавливаются, преимущественно в помещениях электрощитовых.

Наружное электроосвещение

Для наружного освещение территории, прилегающей к проектируемому зданию продуктового отделения, отделения сушки сахара и компрессорной в проектной документации предусмотрена установка светодиодных светильников типа L-street 48 мощностью 80 Вт на консолях по стенам здания продуктового отделения и отделения сушки сахара. Степень защиты корпуса светильников - IP66. Тип кабеля - ВВГнг-LS. Ответвления к светильникам выполняются гибким кабелем марки КГнг-LS;

для автомобильных проездов - не менее 2 лк;

для наружных площадок обслуживания технологического оборудования - не менее 5 лк.

Заземление и молниезащита

Защита персонала от поражения электрическим током, оборудования от воздействия токов короткого замыкания, разрядов молнии, статического электричества, а также ограничение и устранение вредного воздействия электромагнитных наводок на контрольно-измерительные приборы и системы управления обеспечивается заземлением и присоединением оборудования к заземляющему устройству.

В проекте применена система заземления TN-C-S.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

защитное заземление;

автоматическое отключение;

уравнивание потенциалов;

сверхнизкое (малое) напряжение.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала при косвенном прикосновении все металлические части электрооборудования, нормально не находящееся под напряжением, присоединяются к заземляющему устройству. К заземляющему устройству присоединяются также: кабельные конструкции, включая короба, броня кабелей, трубы электропроводки, строительные конструкции здания, металлические конструкции производственного назначения.

Заземление корпусов электродвигателей выполняется PE-жилами питающих кабелей. Защита от статического электричества и заноса высоких потенциалов предусматривается путем выполнения внутреннего контура заземления, выполненного стальной полосой 4х25 мм с приваркой к ней всех металлоконструкций, а также соединение с ГЗШ в РУ 0,4 кВ. Защита от электромагнитной индукции выполняется устройством металлических перемычек через каждые 15 м между трубопроводами и

другими протяженными металлическими конструкциями в местах их сближения на расстояния не менее 10 см.

Для производственных зданий в качестве заземляющего устройства используется наружный контур заземления, обеспечивающий защитное заземление, защитное уравнивание потенциалов в целях электробезопасности, защиты от статического электричества, молниезащиты. Внутри помещений электрощитовых, а также трансформаторных подстанций выполняется внутренний контур заземления.

Для защиты от статического электричества для двух и более параллельно следующих протяженных коммуникаций в качестве дополнительной меры предусматривается их соединение друг с другом перемычками, присоединяемыми через каждые 50 м по длине коммуникаций.

Помимо защитного заземления в помещениях электрощитовых предусмотрено также устройство шины рабочего заземления для средств АСУ ТП и присоединения экранов кабелей. Данная шина по проекту имеет обозначение GND и выполняется в виде отрезка медного проводника прямоугольной формы сечением 4х25 длиной 600 мм. Устанавливается шина GND на стене электрощитовых на высоте 1,0…1,5 м от уровня пола (или фальш-пола при его наличии). Шина GND присоединяется напрямую к внешнему контуру заземления проводом ПуГВнг(В)-2х6 мм^2 в ближайшей точке прохождения наружного контура.

Молниезащита зданий производственных корпусов выполнена молниеприемниками, устанавливаемыми по периметру кровли и закрепляемыми на фасадных стенах. Молниеприемники соединяются с внешним контуром заземления вертикальными токоотводами, выполненными из круглой стали диаметром 8 мм, и расположенными на расстоянии 20-25 м друг от друга по периметру кровли.

Наружные сети связи

Технико-экономическое обоснование разработано на основании задания на разработку, технических условий №5-41-19/Л от 20 июня 2019 года, выданных Восточной РДТ - филиалом АО «Казахтелеком», и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Для соединения элементов сети передачи данных (коммутаторы уровня распределения и коммутаторы уровня доступа), располагаемых в разных зданиях объекта, предусмотрена прокладка волоконно-оптических кабелей.

Прокладка кабелей связи выполнена в кабельной канализации.

Строительство кабельной канализации предполагается с использованием полиэтиленовых труб диаметрами 75 мм и 110 мм. Диаметр труб и количество каналов выбрано исходя из загрузки кабельной канализации.

Для затяжки кабелей, размещения муфт и запасов кабеля предусмотрены сборные железобетонные смотровые устройства (кабельные колодцы ККС-2, ККС-3).

Смотровые устройства оборудованы кронштейнами и консолями для выкладки кабеля по форме колодца, а также люками с запорным устройством.

Заземление устройств связи

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении, выполнено заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования.

Заземление предусмотрено согласно ПУЭ РК.

Системы связи и сигнализации

Технико-экономическое обоснование разработано на основании задания на разработку, технических условий №5-41-19/Л от 20 июня 2019 года, выданных Восточной РДТ - филиалом АО «Казахтелеком», и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

В настоящем разделе рассмотрены предложения по организации следующих видов связи и сигнализации:

сеть передачи данных;

громкоговорящая связь;

охранное и технологическое видеонаблюдение;

автоматическая пожарная сигнализация;

охранная сигнализация;

система контроля доступа.

Сеть передачи данных

Для обеспечения функционирования систем связи, сигнализации и автоматизации сахарного завода, выполняется построение трехуровневой сети передачи данных (СПД):

уровень ядра;

уровень распределения (агрегации);

уровень доступа.

В качестве коммутатора уровня ядра предполагается использование управляемого коммутатора не ниже 3 уровня.

Уровень распределения строится на базе управляемых агрегирующих коммутаторов 2/3 уровня.

Уровень доступа - на базе управляемых коммутаторов 2 уровня с поддержкой питания по протоколу PoE.

Коммутаторы уровня доступа соединяются с коммутаторами уровня распределения при помощи каналов 1GE по оптическому волокну.

К коммутаторам уровня доступа предполагается подключение всего абонентского оборудования, поддерживающего протокол IP, а именно: IP-телефонов, персональных компьютеров, сетевых принтеров, IP-видеокамер, преобразователей интерфейсов, контроллеров автоматизированной системы управления технологическим процессом, звуковых усилителей и переговорных устройств с IP-интерфейсом.

Размещение коммутаторов предусмотрено в телекоммуникационных и серверных шкафах, установленных в специально приспособленных помещениях для устройств телекоммуникаций, а также по производственным зданиям с учетом максимальной длины горизонтального кабеля.

Для обеспечения максимальной производительности, масштабируемости, безопасности, функциональности и отказоустойчивости, а также комфортной работы клиентских приложений, предусмотрено серверное оборудование с программным обеспечением, предназначенным для управления базами данных, сетевой инфраструктурой, системами безопасности, реализации телефонии и прочих сервисов.

Для хранения всех данных, поступающих от систем, файлов, баз данных, предусмотрена система хранения данных (СХД).

Для подключения абонентского оборудования к сети передачи данных предполагается построение структурированной кабельной системы (СКС) категории 5е.

Магистральная подсистема СКС предусмотрена с использованием одномодовых оптических кабелей.

В качестве кабелей горизонтальной подсистемы предусмотрено использование неэкранированных кабелей типа «витая пара» UTP 5е категории. Подключение

абонентского оборудования к сети СКС выполнено через модульные информационные розетки RJ45 и напрямую.

Выход в телекоммуникационную сеть общего пользования предусмотрен посредством подключения сети передачи данных объекта к телекоммуникационной сети компании провайдера.

Для подключения абонентских устройств, расположенных на территории сахарного завода, предусмотрена установка шкафов наружного исполнения, в которых размещается коммутационная аппаратура (коммутаторы уровня доступа) и источник бесперебойного питания. Шкафы размещены на металлических стойках. Шкафы подключены к общей сети передачи данных по волоконно-оптической магистрали с топологией «кольцо».

Электропитание коммутаторов и серверного оборудования выполнено от электросети переменного тока 220В через источники бесперебойного питания с резервированием.

Громкоговорящая связь

ТЭО предусмотрена единая платформа для организации системы оперативно-диспетчерской связи, поисково-распорядительной связи, системы оповещения и радиотрансляционной сети на базе оборудования громкоговорящей связи.

Система позволяет осуществлять передачу оперативной информации персоналу управления, организовывать прямую связь с отдельными технологическими участками, осуществляет своевременное оповещение персонала, осуществляет мероприятия по эвакуации людей и материальных ценностей.

Оборудование громкоговорящей связи состоит из центральной коммутационной станции, звуковых усилителей, IP-пультов руководителей, переговорных устройств с IP-интерфейсом, рупорных громкоговорителей.

Оборудование громкоговорящей связи подключается к сети передачи данных сахарного завода.

Центральная коммутационная станция установлена в помещении главной серверной объекта и подключается к IP-коммутатору. Установка IP-пультов предполагается у руководителей предприятия, руководителей технологического процесса, руководителей системы безопасности. В производственных помещениях и по территории объекта предусмотрена установка переговорных устройств и звуковых усилителей с IP-интерфейсом.

Подключение радиотрансляционной сети к оборудованию громкоговорящей связи выполнено от провайдера телекоммуникационных услуг через СПД объекта.

Электропитание коммутационной станции и звуковых усилителей выполнено от электросети переменного тока 220В через источники бесперебойного питания с резервированием.

Электропитание абонентских устройств предусмотрено по технологии PoE.

Охранное и технологическое видеонаблюдение

Система видеонаблюдения сахарного завода включает в себя охранное и технологическое видеонаблюдение и входит в состав интегрированной системы безопасности.

Охранное видеонаблюдение предназначено для обеспечения визуального контроля внутренних площадей производственных и административных зданий, их периметра и периметра территории завода.

Технологическое видеонаблюдение предназначено для обеспечения визуального контроля за работой технологических линий и конвейеров.

Для видеонаблюдения за объектом предлагается использование двух-, трех- и четырехмегапиксельных камер. Для более эффективного наблюдения за периметром и

территорией предполагается установка PTZ-камер. Установка камер предусмотрена на фасадах зданий и металлических стойках, а также на потолке и строительных конструкциях.

Видеокамеры, предназначенные для наблюдения за периметром объекта, подключены к коммутаторам, установленным в уличных шкафах.

Все видеокамеры подключены к сети передачи данных объекта. Информация с камер передается в серверную, в хранилище данных видеоархива.

Электропитание камер выполнено от PoE портов коммутаторов, установленных в наружных и внутренних телекоммуникационных шкафах.

В помещении службы безопасности предусмотрен пост оператора видеонаблюдения с автоматизированным рабочим местом и видеостеной.

Дублирование изображения с камер предусмотрено в здание КПП №1 на АРМ ОВН№2.

Изображения с камер, установленных на технологических линиях и конвейерах, передается на АРМ ОТВН№1 оператора технологического видеонаблюдения, установленного в административно-бытовом здании.

Электропитание видеорегистраторов и автоматизированных рабочих мест операторов предусмотрено от электросети переменного тока 220В через источники бесперебойного питания с резервированием.

Автоматическая пожарная сигнализация

ТЭО предусмотрено построение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации на базе интегрированной системы безопасности (ИСБ).

Интегрированная система безопасности представляет собой совокупность аппаратных и программных средств для организации систем пожарной сигнализации, охранной сигнализации, контроля доступа, видеонаблюдения, автоматического пожаротушения, а также для создания систем контроля и диспетчеризации объекта.

Основной пульт контроля и управления пожарной сигнализации установлен совместно с автоматизированным рабочим местом оператора системы безопасности (АРМ ОСБ№1) на центральном пожарном посту (КПП№1). Дублирование информации системы безопасности осуществляется на АРМ ОСБ№2 в помещение службы безопасности (административный корпус).

Подключение адресных контроллеров и приемно-контрольных приборов к основному пульту контроля и управления выполняется посредством внутреннего интерфейса интегрированной системы безопасности, а также через сеть передачи данных объекта.

В качестве пожарных извещателей предусмотрены дымовые и тепловые автоматические пожарные извещатели , а также ручные пожарные извещатели.

Выбор типа пожарных извещателей производится в зависимости от назначения помещений, согласно СП РК 2.02-102-2012.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены симметричным кабелем парной скрутки в оболочке с пониженным дымо- и газовыделением.

Система автоматического газового пожаротушения

Система газового пожаротушения строится на базе прибора управления пожаротушением (ПУП) с подключаемыми к нему дымовыми и ручными пожарными извещателями, комбинированными оповещателями и модулями (баллонами) газового пожаротушения с использованием огнетушащего газа HFC-227ea (FM 200).

Трубопроводы установки крепятся к конструкциям стен и перекрытий.

Прибор управления пожаротушением подключен к интегрированной системе безопасности посредством внутреннего интерфейса.

Система оповещение о пожаре

Система оповещения о пожаре предусматривается согласно СН РК 2.02.11-2002*.

Подключение оповещателей к адресным контроллерам пожарной сигнализации выполняется через сигнально-пусковые блоки.

Электропитание и заземление устройств автоматической пожарной сигнализации

Согласно ПУЭ РК, установки пожарной сигнализации в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1 категории, поэтому электропитание осуществляется от сети переменного тока 220В через резервированные источники питания с аккумуляторными батареями. Переход на резервированные источники питания происходит автоматически при пропадании основного питания, без выдачи сигнала тревоги.

Охранная сигнализация

Охранная сигнализация сахарного завода предусмотрена на базе адресно-аналоговой системы и входит в состав интегрированной системы безопасности.

В качестве аппаратных средств системы охранной сигнализации предусмотрены: контроллеры охранной сигнализации адресные, приборы приемно-контрольные охранные с подключением к единому пульту контроля и управления системы безопасности (центральный пожарный пост КПП№1).

Подключение адресных контроллеров и приемно-контрольных приборов к основному пульту контроля и управления выполнено посредством внутреннего интерфейса интегрированной системы безопасности, а также через сеть передачи данных объекта.

В качестве охранных извещателей предлагается использование объемных оптико-электронных адресных охранных извещателей и адресных магнитоконтактных извещателей.

Шлейфы охранной сигнализации выполнены симметричным кабелем парной скрутки в оболочке с пониженным дымо- и газовыделением.

Для защиты от несанкционированного проникновения посторонних лиц на территорию объекта, предусмотрена периметральная охранная сигнализация.

Система периметральной охранной сигнализации выполнена с использованием приборов охранных приемно-контрольных, подключаемых к пульту контроля и управления через сеть передачи данных.

В качестве датчиков использованы чувствительные (трибоэлектрические) кабели, прикрепленные к ограждению, которые преобразуют колебания в электрические сигналы и передают их через блок электронный по сети интегрированной системы безопасности на пульт охраны. Электронные блоки установлены на опорах ограждения.

Для защиты ворот применены всепогодные охранные линейные оптико-электронные извещатели для средних и дальних дистанций.

Электропитание адресных контроллеров и приемно-контрольных приборов производится от резервированных источников вторичного питания со встроенными аккумуляторными батареями. Электроснабжение источников питания предусмотрено от сети 220В переменного тока.

Заземлению (занулению) подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции. Потенциалы должны быть уравновешены.

Система контроля и управления доступом

Система контроля и управления доступом, предусмотренная в зданиях сахарного завода, входит в состав интегрированной системы безопасности.

Система контроля доступа предназначена для обеспечения безопасности объектов, повышения контроля трудовой и технологической дисциплины, а также автоматизации рабочих процессов на предприятии.

В состав системы входят:

контроллеры;

считыватели бесконтактные;

кнопки аварийного выхода.

На контролируемых дверях установлены электромеханические замки и дверные доводчики.

Все контроллеры установлены непосредственно вблизи от контролируемых входов и подключены к общей интегрированной системе безопасности. Кнопки аварийного выхода установлены рядом со считывателями.

Подключение контроллеров к единому пульту контроля и управления системы безопасности (центральный пожарный пост КПП№1) осуществлено через внутренний интерфейс ИСБ и сеть передачи данных объекта.

На КПП объекта установлены электронные проходные и шлагбаумы.

Системой контроля доступа оборудуются все входные двери, входные группы помещений, предназначенных для хранения товарно-материальных ценностей, помещений, предназначенных для операторов, телекоммуникационные помещения, серверная.

Соединительные линии выполнены симметричным кабелем парной скрутки в оболочке с пониженным дымо- и газовыделением, а также кабелем «витая пара» кат.5е.

Для электропитания контроллеров использованы резервированные источники вторичного питания со встроенными аккумуляторными батареями. Электроснабжение источников питания предусмотрено от сети 220В переменного тока.

Автоматизация

Технико-экономическое обоснование разработано на основании задания на разработку и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Аппаратно-программный комплекс технических средств системы автоматизации предназначен для:

целевого применения как законченное изделие для технологического объекта автоматизации;

автоматизированного контроля и управления непрерывным технологическим процессом путем стабилизации заданных режимов технологического процесса, контроля технологических параметров, визуального представления, и выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, как в автоматическом режиме, так и в результате действий операторов технологов;

определения аварийных ситуаций на технологических узлах секций путем опроса подключенных к системе средств КИПиА в автоматическом режиме, анализа измеренных значений технологического процесса и состояния технологического оборудования, переключения технологических узлов в безопасное состояние путем выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы в автоматическом режиме, или по команде оператора технолога.

Состав оборудования системы автоматизации

Выбор оборудования аппаратно-программного комплекса системы автоматизации определяется назначением, целями создания и функциями системы. Данное проектное

решение основано на комплексной системе управления непрерывными производствами PCS 7 Siemens.

Аппаратно-программный комплекс системы автоматизации включает в себя:

датчики и первичные измерительные преобразователи контроля технологических параметров и состояний основного оборудования;

исполнительные механизмы запорной и регулирующей арматуры;

кабельные линии связи;

многофункциональные станции распределенного ввода-вывода (типа Simatic ET-200M или Simatic ET-200SP) с модулями ввода/вывода сигналов и интерфейсным модулем для сети PROFINET IO;

дублированную заводскую систему централизованного управления на основе станции Simatic AS-410H;

централизованную дублированную систему операторского управления и архивирования OS Server на базе SIMATIC PCS 7 Industrial Workstation;

станции операторов OS Client на базе SIMATIC PCS 7 Industrial Workstation;

полевую промышленную сеть PROFINET (активное и пассивное сетевое оборудование для организации оптического кольца на основе SCALANCE X Switches);

системную промышленную сеть Industrial Ethernet (активное и пассивное сетевое оборудование для организации оптического кольца на основе SCALANCE X Switches);

прикладное и специальное программное обеспечение Simatic PCS 7.

Средства контроля хода технологического процесса, электроприводы исполнительных механизмов размещены на технологическом оборудовании. Средства местного управления и сигнализации размещены рядом с технологическим оборудованием.

Средства дистанционного автоматического управления, автоматического регулирования, блокировок, станции распределенного ввода-вывода размещены в шкафах в помещениях электрощитовых.

Дублированная заводская система централизованного управления и централизованная дублированная система операторского управления и архивирования размещены в шкафах в помещении серверной.

Средства производственной и аварийной сигнализации, станции операторов размещены в помещениях операторских.

Структура системы автоматизации

Структура системы автоматизации имеет три уровня иерархии:

нижний уровень - подсистема ввода/вывода технологической информации и регулирования (станции распределенного ввода-вывода, в совокупности с первичными и нормирующими преобразователями, исполнительными механизмами); поставка оборудования нижнего уровня - подсистемы ввода/вывода может осуществляться как поставщиками технологического оборудования конкретной секции завода в составе комплексной поставки оборудования, так и поставщиком единой системы автоматизации предприятия;

средний уровень - подсистема дублированного централизованного управления и архивирования (дублированный контроллер AS-410H и дублированный сервер управления и архивирования);

верхний уровень - подсистема автоматизированных рабочих мест операторов управления технологическими секциями (PCS 7 Industrial Workstation OS Client).

Поставка оборудования среднего и верхнего уровня - происходит централизованно и одновременно для всего производственного комплекса.

Связь между верхним и средним уровнями системы автоматизации осуществляется с помощью системной промышленной сети Industrial Ethernet на основе оптического кольца.

Связь между нижним и средним уровнями системы автоматизации осуществляется с помощью полевой промышленной сети PROFINET на основе оптического кольца.

Состав подсистемы ввода/вывода технологической информации и регулирования:

датчики и первичные измерительные преобразователи параметров технологических процессов;

исполнительные механизмы запорной и регулирующей арматуры;

кабельные линии связи;

активное и пассивное сетевое оборудование;

многофункциональные станции распределенного ввода-вывода.

Состав подсистемы дублированного централизованного управления и архивирования:

дублированная заводская система централизованного управления на основе станции Simatic AS-410H;

централизованная дублированная система операторского управления и архивирования OS Server на базе SIMATIC PCS 7 Industrial Workstation;

инженерная станция для обслуживания работы системы автоматизации на базе SIMATIC PCS 7 Industrial Workstation;

активное и пассивное сетевое оборудование;

прикладное и специальное программное обеспечение Simatic PCS 7.

Состав подсистемы автоматизированных рабочих мест операторов:

станции операторов OS Client на базе SIMATIC PCS 7 Industrial Workstation;

активное и пассивное сетевое оборудование;

прикладное и специальное программное обеспечение Simatic PCS 7.

Режимы функционирования системы автоматизации

В системе автоматизации предусмотрено три режима управления исполнительными механизмами:

ручной (дистанционный);

автоматический;

автоматизированный.

Управление исполнительными механизмами во всех режимах осуществляется сигналами с PLC.

Ручной режим - управление процессами осуществляется оператором через средства ввода операторской станции.

Автоматический режим - формирование и вывод управляющих воздействий на исполнительные механизмы по заложенным алгоритмам и законам автоматического регулирования без непосредственного участия оператора.

Автоматизированный режим - выбор оператором наиболее подходящих алгоритмов действия и законов регулирования через средства ввода операторской станции.

Выбор режима функционирования системы автоматизации осуществляется оператором через средства ввода операторской станции.

6.9 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия должен

быть проведен повторный инструктаж или организованы занятия по пожарно-техническому минимуму, по окончании которых приняты зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия, его структурных подразделений возложены на первых руководителей.

При эксплуатации электроустановок запрещено использование электроаппаратов и приборов, имеющих неисправности.

На территории строительной и монтажной площадок запрещены свалки горючих отходов, мусора. Все отходы собраны на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики и затем вывезены.

Места проведения строительных работ оборудуются первичными средствами пожаротушения.

6.10 Организация строительства

Нормативная продолжительность строительства определена согласно СП РК 1.03-01-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I и составляет - 38 месяцев, в том числе подготовительный период 6 месяцев. Согласно письму заказчика АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» от 20 января 2020 года № 1-19/0052 принята директивная продолжительность строительства - 30 месяцев, в том числе подготовительный период 4 месяца.

Начало реализации проекта со II квартала 2020 года, согласно письму заказчика АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» от 22 августа 2019 года №1-19/1527.

Распределение инвестиций по годам составляет: 2020 год - 30%; 2021 год - 40%; 2022 год - 30%.

6.11 Оценка воздействия на окружающую среду

Предварительная оценка воздействия на окружающую среду к технико-экономическому обоснованию «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан» рассматривалась РГУ «Департамент экологии по Павлодарской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан».

6.12 Оценка соответствия санитарным правилам и гигиеническим нормам

На проектируемом сахарном заводе действует типовая схема получения белого сахара из сахарной свеклы с непрерывным обессахариваем свекловичной стружки, прессованием жома и возвратом жомопрессовой воды в диффузионную установку, известково-углекислотной очисткой диффузионного сока, сгущение сока выпариванием, три ступени кристаллизации. Сахарная свекла доставляется на сахарный завод автомобильным транспортом. Взвешивание грузовых автомобилей со свеклой и пустых производится с помощью платформенных весов на тензодатчиках грузоподъемностью 80 т. Разгрузка автомобилей и укладка свеклы в кагаты. В сырьевой лаборатории производится анализ качественных показателей принимаемой сахарной свеклы, а также определяется наличие зеленой массы и свойства сырья, влияющие на переработку. Корнеплоды сахарной свеклы, поступившие на сахарный завод, хранят в кагатах, размещенных на специально отведенной площадке - кагатном поле с бетонированным покрытием.

Свежую и здоровую свеклу укладывают в кагаты длительного хранения, корнеплоды с механическими повреждениями, подмороженные и с содержанием подвяленных корней

выше норм, предусмотренных стандартом, в кагаты краткосрочного хранения или направляют на переработку.

Подачу свеклы в производство осуществляют свеклонасосами. Свеклонасосы подают свекловодяную смесь в верхний гидротранспортер свекломоечного отделения.

В верхнем гидротранспортере свекловодяная смесь сначала проходит через ленточный отделитель ботвы. За счет высокого уровня воды, создаваемого в данной части гидротранспортера, легкие примеси поднимаются на поверхность. Далее свекла попадает в предварительную барабанную мойку, в которой производится оттирание свеклы от земли и песка и предварительное отмывание. Из свекломоечного отделения чистая свекла ленточным конвейером подается в отделение свеклорезок. Для отделения металлических примесей над ленточным конвейером свеклы установлен подвесной электромагнитный железо отделитель.

С конвейера свекла подается на взвешивание в весы бункерного типа и далее в бункер перед свеклорезками.

Из последнего свекла поступает в барабанные свеклорезки и изрезывается в стружку.

Свекловичная стружка с помощью ленточного конвейера загружается через загрузочную шахту, загружается в противоточный ошпариватель. В колонном диффузионном аппарате стружка с помощью транспортирующих лопастей и контрлопастей равномерно транспортируется наверх в виде плотной набивки. При этом происходит диффузия молекул сахара из клеток свёклы. Обессахаренная стружка выводится из верхней части колонного аппарата двумя выгружающими шнеками и конвейером ленточным подается в жомо прессовое отделение. Отжатая из жома жомопрессовая вода, содержащая небольшое количество сахара, полностью возвращается в колонный диффузионный аппарат. Диффузионная жидкость, состоящая из питательной и жомопрессовой воды, по двум раздельным уровням поступает в колонный диффузионный аппарат и там стекает вниз навстречу движению стружки. При этом она обогащается сахаром из-за разности концентраций между жидкостью и стружкой. Образующийся сок выводится в нижней части колонного аппарата через боковые сита, встроенные по всему периметру, и после прохождения через песколовушку возвращается в противоточный ошпариватель. Свежий жом из диффузионного отделения транспортируется к жомовым прессам. Отжатый жом из жомовых прессов направляется на брикетирование. В установках для брикетирования происходит обмотка жома и формирование биг-бойлов, которые закладываются автокарами на хранение. Диффузионный сок поступает в сокоочистительное отделение для максимального удаления растворенных не сахаров. На заводе предусмотрены следующие стадии очистки:

теплая прогрессивная предварительная дефекация;

двухступенчатая холодная и горячая основная дефекация;

I сатурация;

отстаивание нефильтрованного сока I сатурации;

фильтрование и промывка сгущенной суспензии сока I сатурации в пресс-камерных фильтрах;

II сатурация;

дозревание нефильтрованного сока II сатурации;

фильтрование сока II сатурации в фильтрах-сгустителях;

контрольное фильтрование сока II сатурации.

После очистки сок нагревается в четырех группах подогревателей до температуры близкой к температуре кипения сока в первой ступени выпарной установки. Затем сок

сгущается в пятикорпусной выпарной установке, состоящей из пленочных выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией сока. Полученный сироп направляется на приготовление стандарт-сиропа. Соковый пар, образующийся в выпарных аппаратах, используется дальше для нагрева продуктов. Неиспользованный соковый пар из последнего корпуса выпарной установки направляется на конденсацию. Нефильтрованный стандарт-сироп из секции 17 с массовой долей сухих веществ 72,0 % подается центробежными насосами в сборник перед станцией фильтрации.

Фильтрованный сироп выходит через патрубки фильтрованного стандарт-сиропа и направляется в сборник фильтрованного стандарт-сиропа.

Из сборника фильтрованный стандарт-сироп перекачивается в сборник на площадке вакуум-аппаратов.

Отделение осадка от поверхности фильтрации в крикет-фильтре происходит с помощью сжатого воздуха, который поступает в фильтр на стадии его очистки.

Влажный сахар из продуктового отделения подается в винтовой конвейер, с помощью которого осуществляется подача влажного сахара в загрузочную секцию барабанной сушилки-охладителя.

В барабанной сушилке-охладителе происходит сушка и охлаждение белого сахара. В передней части сушильно-охладительного барабана белый сахар подвергается сушке противотоком горячего воздуха. Вращающийся вокруг своей оси барабан установлен с небольшим уклоном в сторону выгрузки продукта, что обеспечивает перемещение продукта по барабану. При вращении барабана подъемные лопасти захватывают сахар и поднимают его вверх, откуда он свободно падает вниз завесой по всему поперечному сечению барабана и высушивается при интенсивном контакте с сушильным воздухом. Охлаждение сахара производится холодным воздухом в хвостовой части сушильно-охладительного барабана.

Процесс получения кристаллического сахара из сахарной свёклы происходит с использованием большого количества водяного пара и электроэнергии.

Для проектируемого завода по производству сахара, в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №237, минимальный размер санитарно-защитной зоны не менее 500 метров, класс опасности 2.

От других объектов сахарного завода:

ТЭЦ с паровыми котлами производительностью 50 т/час (92,5 Гкал.) - 3 шт. (1 резерв). Турбогенератор, электрической мощностью 12 МВт - 1 шт. Минимальный размер санитарно-защитной зоны не менее 50 м;

сооружения для механической и биологической очистки с термомеханической обработкой осадка в закрытых помещениях, от 0,2 до 5,0 тыс. м^3 в сутки, санитарный разрыв 150 м.

Минимальная санитарно-защитная зона от золоотвала, расположенного за территорией завода, ТЭС и ТЭЦ составляет не менее 300 м (III класс) с осуществлением древесно-кустарниковых посадок по его периметру.

На основании санитарных правил «Санитарно- эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №237, на стадии рабочего проектирования необходимо разработать проект расчётной санитарно-защитной зоны.

Согласно результатам расчетов, на границе минимальной санитарно-защитной зоны, установленной действующими санитарными правилами и нормами, отсутствует

превышение ПДК по всем 25 загрязняющим веществам (и их группам суммаций), выбрасываемых от производственного объекта. Полученные данные свидетельствуют о том, что риск, создаваемый приоритетными веществами, поступающими с выбросами анализируемого предприятия, относится к минимальному или низкому.

Источников ионизирующего и неионизирующего излучения, электромагнитного и превышающего нормативы теплового излучения на период строительства и после ввода объекта в эксплуатацию не будет.

Уровень шума (ПДУ) на период строительства от строительной техники, на период эксплуатации от автотранспорта, технологического оборудования будет в пределах допустимых уровней.

Физическое воздействие от деятельности объекта на период строительства и эксплуатации предполагается, как допустимое и превышений пределах допустимых уровней не будет.

Проектируемый объект относится к предприятиям II класса опасности.

Результаты расчетов рассеивания в атмосфере на периоды строительства и эксплуатации объекта показывают, что превышений ПДК по всем загрязняющим веществам на границе санитарно-защитной и ближайшей жилой зоны не наблюдается.

Выбросы от источников проектируемого объекта на периоды строительства и эксплуатации не будут превышать допустимого влияния на загрязнение атмосферного воздуха.

Для работников завода предусмотрены помещения санитарно-бытового обслуживания в соответствии санитарными правилами. Гардеробные помещения для просушивания специальной одежды и специальной обуви оборудованы механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией (с подогревом притока воздуха в холодное время года.Комнаты приема пищи оборудованы бытовыми холодильниками и раковинами для мытья посуды.

В лабораторных помещениях лабораторий сырья и готовой продукции предусмотрены вытяжные шкафы с верхними и нижними отсосами. В складских помещениях для хранения прекурсоров, химических веществ предусмотрена естественная и механическая приточно-вытяжная вентиляция.

В здании столовой расположены помещения медицинского пункта с отдельным входом. Состав помещений медицинского пункта принят согласно санитарных правил. Для обеспечения работников сахарного завода горячим питанием, на территории завода предусмотрена столовая - раздаточная на 84 посадочных места.

В процессе производственной деятельности отсутствуют технологические процессы с использованием материалов, имеющих повышенный радиационный фон. Источников радиации на территории данного объекта нет.

Основными источниками электромагнитного излучения в период эксплуатации будут являться различные виды связи и оборудования - компьютерное и офисное оборудование, мобильная связь, системы видеонаблюдения. Медицинское обеспечение работающих предусматривается: размещение медицинского пункта набор и площадь помещений в соответствии приложение к санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения».

Для обеспечения работающих горячим питанием в заводской столовой, с необходимым набором помещений, по площади и технологическим оснащением (холодильное оборудование, кухонное оборудование), устройство вентиляции в местах тепловыделений столовой. На всех участках и в бытовых помещениях предприятия имеются аптечки первой помощи, обеспечиваются перевязочными средствами и

аварийным запасом средствами индивидуальной защиты на каждого работающего на участке. Работающие обеспечиваются горячим питанием в столовой предприятия, бытовые помещения предприятия.

Технико экономическое обоснование отвечает требованиям:

«Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №174;

«Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан №237 от 20 марта 2015 года;

Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №168;

Гигиенические нормативы к физическим фактором, оказывающим воздействие на человека, утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169;

«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №177.

6.13 Институциональный раздел

Основная идея проекта

Одним из подходов к управлению проектом АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»» является применение процессной методологии. Процессная методология подразумевает использование регламентирующей документации как системных аккумуляторов предыдущего опыта при реализации проекта.

Передовой опыт, наработанный ведущими менеджерами, обобщается и переводится в форму стандартов Компании.

В управлении проектом АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»» применяется процессно-функциональная модель управления, т.е. к работам проекта прикладываются знания, навыки, инструменты и методы для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту.

Управление проектом выполняется с помощью применения и интеграции логически сгруппированных процессов управления проектами, объединенных в группы процессов.

В управление проектом АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» входит:

определение требований;

удовлетворение различных потребностей, решение проблем и удовлетворение ожиданий различных заинтересованных сторон проекта в ходе планирования и выполнения проекта;

уравновешивание конкурирующих ограничений проекта (среди прочих: содержание, качество, сроки, бюджет, ресурсы, риски).

Жизненный цикл проекта

Жизненный цикл проекта АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»» представляет собой полный набор последовательных фаз проекта, начиная с идеи и разработки технико-экономического обоснования строительства сахарного завода.

АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»» будет разработана бизнес-стратегия эффективного функционирования и успешного развития, так как свеклосахарное производство представляет собой важнейшую ячейку растущего АПК Республики Казахстан.

Основа такой стратегии АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»» - удовлетворение потребностей населения и пищевой промышленности Республики Казахстан важным продуктом питания - сахаром - для создания продовольственной независимости Республики не только по этому социально значимому продукту, но и по ряду других продуктов (жом, меласса), а также максимизация прибыли и увеличение доли на рынке сахара, жома и мелассы.

Жизненный цикл проекта «Строительство сахарного завода в г.Аксу Павлодарской области РК » определяется уникальными аспектами как самой организации, так и отрасли промышленности, и используемой проверенной годами на рынке технологии.

В рамках жизненного цикла проекта выделяем три основные стадии:

предварительную (обоснование инвестиций), т.е. разработка технико-экономического обоснования строительства и успешное прохождение экспертизы, финансовые расчеты, определение точки безубыточности проекта, выбор технологии согласно техническим показателям и ее экономической окупаемости и т.д.;

подготовительную (инвестиции в проект), т.е. разработку проектно-сметной документации с целью более точного определения затрат на реализацию проекта, строительство завода и первый тестовый запуск;

производственную (производство и продажи продукта), в рамках которой при подведении итогов каждого финансового года будет проводиться SWOT-анализ, анализ макроокружения, стратегический анализ организаций-конкурентов, привлекательность рынка продукции для АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» и т.д.

Для выбора EPC/EPCM-Контрактора после разработки проектно-сметной документации и прохождения экспертизы будет проведен тендер среди местных подрядных организаций Республики Казахстан, которые могут реализовать проект.

Поставщиком оборудования станет компания ООО «БМА Руссланд» (Россия), которая специализируется на проектировании, изготовлении и поставке оборудования, систем автоматизации и пуско-наладочных работах с использованием высокотехнологичного капиталоемкого оборудования. Поставка оборудования планируется на базисе CIP (Carriage and Insurance Paid to). Паритет в поставке (CIP): г. Павлодар, Павлодарская область, Республика Казахстан, согласно «ИНКОТЕРМС-2017», в соответствии с которым Продавец обязуется поставить все новые материалы и оборудование в рамках объема поставки. Проектирование, изготовление, поставка, монтажные и пуско-наладочные работы планируется на срок 36 месяцев.

При этом со всеми поставщиками и подрядчиками будут налажены связи, проведены предконтрактные переговоры и достигнуты соглашения о сотрудничестве и подписании контракта.

Что касается структуры исполнения работ, предполагается, что Генеральный подрядчик координирует всю работу по проекту, начиная от проектно-сметной документации, и заканчивая холодным и горячим пуском оборудования, наладкой автоматизации.

Кроме того, Генеральный подрядчик является производителем большей части технологического оборудования и оборудования автоматизации.

Такое решение, при котором команда проектировщиков не только работает с оборудованием собственного бренда, но и может напрямую контактировать с рядом

субпоставщиков и уже на стадии проекта подбирать оборудование, максимально соответствующее технологической схеме, позволяет:

сократить сроки реализации (все корректировки документации занимают существенное меньшее количество времени проектной команды, так как большая часть технологического оборудования является продуктом производства Генерального подрядчика);

облегчить процесс выбора оборудования и сократить шанс ошибки до минимума (проработкой технологических вариантов, оценкой мощностей и т.д. занимается профессионал в области).

Все решения Генподрядчика, координация его работы, мониторинг сроков и условий договора Генподряда осуществляется Руководством проекта. Управление проекта состоит из менеджеров проектов, каждый из которых имеет свою зону ответственности.

Четкое разделение должностных обязанностей и подбор компетентной команды - основа успешной реализации проекта на всех стадиях его жизненного цикла.

Управление проектом производственной стадии жизненного цикла проекта

Схема организации производственного процесса

В рамках проекта планируется создание следующих департаментов:

департамент закупок (сырьевая служба);

департамент эксплуатации;

производственный департамент;

департамент транспорта;

бухгалтерия, продажи и маркетинг (Планово-экономический отдел).

Департамент закупок будет ответственен за закупки сахарной свеклы, угля, реактивов для лабораторий. В обязанности департамента войдут:

утверждение ежегодного плана закупок;

утверждение плана приема и сдачи сырья, энергии, энергоносителей и отходов;

заключение договоров на закупки, в том числе, с использованием помощи АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар».

Департамент эксплуатации ответственен:

за утверждение ежегодного графика ремонтных работ и заключение договоров на текущие и капитальные ремонты сетей предприятия;

за технический аудит сетей предприятия, в том числе ежегодный. На основании актов Аудита составляется план-график эксплуатационных работ по сетям предприятия.

Производственный департамент ответственен:

за утверждение ежегодного плана произодственных работ и списка закупаемых товаров, услуг и работ;

за внедрение инноваций в производственый процесс и премирование сотрудников за инновационную деятельность.

Департамент транспорта утверждает:

график маршрутов транспортных средств предприятия;

график погрузки и отгрузки сырья и готовой продукции.

Планово-экономический отдел ответственен за:

утверждение и соблюдение плана эксплуатации предприятия;

соблюдение платежной дисциплины;

утверждение закупочных цен сырья, материалов, работ и услуг;

формирование плана сбыта и подписания договоров на сбыт готовой продукции.

Процессы управления проектом осуществляются командой проекта, и их можно разделить на пять основных категорий:

группа процессов инициации - процессы, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего проекта путем получения разрешения для начала проекта или фазы;

группа процессов планирования - процессы, требуемые для определения общего содержания проекта, уточнения целей и определения последовательности действий, требуемых для достижения целей проекта;

группа процессов исполнения, а также мониторинга и управления - процессы, применяемые для выполнения работ, определенных в плане управления проектом, для удовлетворения спецификаций проекта, а также процессы, требуемые для отслеживания, анализа и регулирования хода и эффективности исполнения проекта, выявления тех областей, в которых требуется внесение изменений в план, и инициации соответствующих изменений;

группа процессов завершения - процессы, выполняемые для завершения всех действий в рамках всех групп процессов и формального завершения проекта или фазы (процесс первого запуска сахарного завода мощностью переработки 8,000 тонн свеклы в сутки).

Управление сахарным комбинатом АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар»» основывается на опыте сахарных заводов Российской Федерации и стран СНГ, что позволяет разработать прозрачную и эффективную схему управления сахарным заводом.

Институциональный анализ проекта

Одной из составляющих комплексного анализа инвестиционных проектов является институциональный анализ.

Институциональный анализ инвестиционных проектов имеет своей целью оценку организационной, правовой, политической и административной обстановки, в рамках которой проекты реализуются и эксплуатируются.

Осуществляя институциональный анализ нашего проекта предполагается решение следующих задач:

выявление институциональных условий реализации и эксплуатации проекта (учитывают всех участников проекта);

оценка достоинств и недостатков партнеров, участвующих в проекте (мощности, человеческие ресурсы, квалификация работников, орг. структура, финансовое положение, система управления);

оценка социальных и экологических последствий проекта и влияние на проект действующего законодательства и возможных политических решений;

разработка рекомендуемых организационных изменений (предметно и график выполнения), определение необходимых дополнительных ресурсов;

разработка системы контроля проекта и выявление видов экономического риска.

К институциональным рискам реализации проекта можно отнести следующие виды рисков:

риск несоблюдения расчетных сроков реализации проекта;

управленческий риск;

правовой риск.

Для минимизации или оптимизации указанных рисков предусмотреныследующие мероприятия:

оптимальный подбор Генерального подрядчика;

детальные предпроектные проработки по каждому разделу Технико-экономического обоснования проекта;

предварительная договоренность с участниками проекта;

опытный и квалифицированный менеджмент;

укомплектование квалифицированными специалистами для выполнения вышеуказанных задач;

тщательное изучение правоустанавливающих документов с привлечением квалифицированных юристов.

Анализ институциональной схемы реализации проекта показывает, что проект реализовывается в соответствии с общепринятыми нормами и соответствует цели реализации проекта, а именно производству сахара из свеклы на сахарном заводе.

6.14 Финансовый анализ

Экономическая оценка ТЭО выполнена согласно СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

Источником финансирования инвестиционных затрат в проекте рассматриваются частные инвестиции.

Расчет экономических и финансовых показателей Проекта производится при следующих условиях:

ставка дисконтирования принята средневзвешенная на уровне 9,25%;

учет прогнозного уровня инфляции;

ставки начисления налогов взяты в соответствии с действующим налоговым законодательством Республики Казахстан.

Результаты расчета экономической эффективности инвестиций «в целом по проекту», приведены в таблице 14.

Таблица №14

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
экономический чистый дисконтированный доход (ENPV)	млн. тенге	69017,0
внутренняя норма рентабельности (IRR)	%	11,2
срок окупаемости	лет	8,3

Указанные показатели экономической эффективности свидетельствуют об экономической целесообразности проекта.

Реализация ТЭО «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн сахарной свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области» позволит:

качество выпускаемого отечественного продукта привести в соответствие с международными стандартами;

использовать современные технологии хранения свеклы для обеспечения высококачественным исходным сырьем местных сахарных заводов;

удовлетворить внутренний спрос свекловичного сахара;

снизить объемы импорта сахара;

ускорить развитие смежных секторов экономики региона, сельского хозяйства;

создать новые рабочие места;

повысить налоговые поступления в бюджет.

Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению расчетной стоимости строительства, утвержденным приказом Комитета

по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 10 марта 2016 года №68-нқ и Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на разработку ТЭО и принятых предпроектных решений.

Расчетная стоимость строительства определена ресурсным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» по выпуску сметной документации (редакция 2019.3 года).

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения 1-16;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения 1-16;

сборники сметных цен в текущем уровне 2019 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2019 выпуск 3;

сборники сметных цен в текущем уровне 2019 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2019 выпуск 2;

сборник сметных цен в текущем уровне 2019 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2018 изменения и дополнения 1-16;

сборник сметных тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2018 (2019);

сборник сметных цен в текущем уровне 2019 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2018 (2019);

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений. Малые архитектурные формы, УСН РК 8.02-03-2018 изменения и дополнения 1-15;

Расчеты выполнены согласно принятых решений в ТЭО с применением укрупненных расценок проектов-аналогов:

РП «Строительство производственного здания» по адресу: г. Алматы, Медеуский район, микрорайон, микрорайон «Алатау», улица Ибрагимова, дом № 33/16», заключение филиала РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы от 19 марта 2019 года №02-0048/19;

РП «Транспортно-логистический центр в г. Астана. 1 очередь строительства», заключение РГП «Госэкспертиза» от 21 января 2016 года №01-0021/16;

РП «Транспортно-логистический центр в г. Шымкент. 1 очередь», заключение РГП «Госэкспертиза» от 25 декабря 2015 года №01-0584/15;

РП «Строительство ТЭЦ-3 в г. Астане. 1 очередь», заключение РГП «Госэкспертиза» от 12 мая 2011 года №01-146/11;

РП «Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области», заключение РГП «Госэкспертиза» от 17 мая 2017 года №01-0232/17;

РП «Строительство АГРС «Балпык би» от МГ «Алматы-Талдыкорган» и подводящего газопровода высокого давления с установкой ГРП до п. Балпык би Коксуского района, заключение РГП «Госэкспертиза» от 19 августа 2015 года №01-0349/15;

РП «Реконструкция участка автомобильной дороги республиканского значения «Талдыкорган-Калбатау-Усть-Каменогорск» км 287-1073 на условиях под «ключ». Участок км 799-812, 820-840», заключение РГП «Госэкспертиза» от 24 января 2019 года №01-0037/19;

РП «Расширение и реконструкция ТЭЦ-2 с установкой котлоагрегатов ст. №№7,8, турбоагрегатов ст. №5,6 и водогрейной котельной г. Астаны», Водогрейная котельная, 1 этап. Корректировка», заключение РГП «Госэкспертиза» от 10 ноября 2011 года №01-448/11;

РП «Котельная Международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос», заключение южного филиала РГП «Госэкспертиза» от 24 апреля 2009 года №02-301/09;

РП «Актюбинский рельсобалочный завод проектной мощностью 430 тыс. Тонн проката в год», заключение филиала РГП «Госэкспертиза» в городе Алматы от 02 сентября 2015 года №02-0465/15;

РП «Канализационные очистные сооружения. Технология мембранного биореактора производительностью 7000 м^3/сутки. Корректировка», заключение филиала РГП «Госэкспертиза» по Алматинской области от 29 декабря 2014 года №18-0970/14;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» от 13 января 2020 года, согласно, пунктам 55 и 60 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года №249-нқ).

В расчетной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определённые в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов в строительстве (приложение 2 к приказу Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы сметных прямых затрат и накладных расходов (п.16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года №249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты для подрядных работ в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п.72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года №249-нқ);

затраты на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015);

Расчетная стоимость строительства определена в ценах 2019 года. Переход к прогнозной сметной стоимости строительства на 2020-2022 годы выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2020-2024 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 29 апреля 2019 года № 8.

Налог на добавленную стоимость принят в размере 12%, установленном законодательством Республики Казахстан на соответствующий год строительства, от расчетной стоимости строительства в текущем уровне цен с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

6.15 Социальный раздел

Обоснованность проекта с точки зрения социально-культурных и демографических характеристик населения

Город Аксу в Павлодарской области Казахстана расположен в 50 км к югу от г. Павлодара на левом берегу Иртыша. Территория города и его сельского региона (городского округа (акимата) в целом) граничит с Актогайским районом на севере, с

Баянаульским, Майским, Лебяжинским - на юге, с Павлодарским - на востоке, с сельской зоной города Экибастуза - на западе. Павлодар - город, находящийся в северо-восточном Казахстане, в 450 км к северо-востоку от столицы страны города Нур-Султана и в 405 км к юго-востоку от российского города Омска на реке Иртыше, административный центр Павлодарской области.

На изменение общей численности населения, в первую очередь, оказывает влияние естественный прирост, формирующийся под влиянием изменения рождаемости и смертности

Проектом предполагается прием на работу на сахарный комбинат 351 единиц производственного персонала.

Программа по развитию производственного персонала включает в себя подбор работников со средним и средне-специальным или профессиональным образованием с последующим обучением на базе комбината базовой теории производства сахара, практическим навыкам управления производственным процессом переработки свеклы.

Программа также предусматривает выделение грантов и стипендий для особо перспективных работников и их направлению на учебу в казахстанские и зарубежные специализированные учебные заведения.

Кроме того, в деятельность комбината будут прямо вовлечены около 500 человек для обслуживания инфраструктуры предприятия, включая грузоперевозки, охрану, сервисные услуги, озеленение и благоустройство и т.п.

Косвенно, при расчете потребности в 1 работнике на 1 га при средней урожайности 50 ц/га сахарной свеклы создание сахарного завода мощностью переработки 720 000 тонн в год позволит создать не менее 14,4 тыс рабочих мест. Фактически, с учетом мультипликативного эффекта общее количество рабочих мест, связанных с данным производством составит около 25 000.

Проектом предусмотрено тесное взаимодействие с местными органами культуры, здравоохранения и детских учреждений для создания максимально комфортных условий для работы, отдыха и медицинского обслуживания работников сахарного завода.

Индикаторы социально-экономического развития

Факторы и условия развития экономики в 2020-2022 годах

Внешние условия развития

Наиболее существенное влияние на развитие региона, учитывая его экспортоориентированность, оказывают его внешние факторы, среди которых выделяются:

высокая зависимость от изменения цен на металлы на мировом рынке;

зависимость от потребления продукции (например, угля);

высокая зависимость от мировых цен на зерно;

зависимость от природно-климатических условий (аграрный сектор).

Внутренние условия развития

Развитие региона обусловлено воздействием следующих внутренних факторов:

сохранение благоприятного инвестиционного климата, высокой экономической активности в сырьевых отраслях;

развитие приоритетных секторов экономики, обеспечивающих ее диверсификацию и рост конкурентоспособности.

Главным приоритетом является развитие ключевых кластеров:

горно-металлургического;

нефтехимического;

химического;

железнодорожного.

На развитие агропромышленного комплекса оказывают влияние следующие внутренние факторы:

системная работа по внедрению прогрессивных методов земледелия, способствующих устойчивому росту производства растениеводческой продукции на 2-7% (применение влагоресурсосберегающих технологий, повышение плодородия почв, применение высокопродуктивных семян);

дальнейшее развитие племенного животноводства через приобретение высокопродуктивного скота и ведение селекционно-племенной работы;

обеспечение населения региона продукцией предприятий переработки собственного производства;

государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей в виде выплаты различных субсидий;

сохранение благоприятного инвестиционного климата, доступа к займам, в т.ч. через микрокредитование, финансовый лизинг.

Устойчивое экономическое положение области с учетом заданных темпов индустриально-инновационного развития, сохранением благоприятного инвестиционного климата положительно скажется на развитии отраслей социальной сферы (образование, здравоохранение, культура, спорт и т.д.).

Анализ социальных рисков

В настоящее время на первый план вышли проблемы, обусловленные социальными рисками. Это объясняется тем, что в стране не наблюдается относительная экономическая устойчивость.

Анализ социального риска, или социальный риск-анализ - процесс идентификации опасностей и оценки риска для отдельных лиц или групп населения. Анализ социального риска заключается в использовании всей доступной информации для идентификации (выявления) опасностей и оценки риска до наступления определенного события, обусловленного этими опасностями.

Оценка социального риска - процесс, используемый для определения степени риска анализируемой опасности для человека и (или) окружающей его среды. Оценка риска включает анализ частоты, анализ последствий и их сочетание.

С целью определения социальных рисков данного проекта были систематизированы и выявлены все возможные социальные риски.

В соответствии с этим в перечнях были выделены следующие группы социальных рисков:

наиболее значимые и важные риски, проявления которых можно ожидать с наибольшей вероятностью (группа «Факт»);

значимые риски, проявления которых можно ожидать с достаточной степенью вероятности, но в зависимости от дополнительных условий (группа «Тенденция»);

риски, вероятность проявления которых незначительна, проявление которых носит специфический и (или) эпизодический характер (группа «Особое мнение»).

Методы контроля и предупреждения социальных рисков:

контроль экономической ситуации региона путем государственного регулирования;

своевременное внесение изменений в нормативно-правовую базу, регулирующих социально-экономические отношения;

комплекс мер, программ, направленных на улучшение благосостояния населения, путем создания новых рабочих мест;

проведение мероприятий, направленных на устранение межличностных и межнациональных конфликтов;

финансирование работ, направленных на предупреждение и профилактику социальных рисков.

7 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в технико-экономическое обоснование в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям филиала РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону в технико-экономическое обоснование «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан» внесены следующие изменения и дополнения:

Раздел ГП

1. Предоставлено письмо 1.18 №458 от 03 сентября 2019 года ГУ «Отдел строительства города Аксу» в котором указано, что строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры сахарного завода предусматривается за счет республиканского и областного бюджетов по отдельным заказам проектной/предпроектной документации, в том числе и по очистным сооружениям.

2. Обоснована принятая площадь участка 70,0 га под строительство сахарного завода. Предоставлено подробное описание решения схемы генерального плана.

3. Предоставлена топографическая съемка участка и геологические изыскания на проектируемый участок под строительство сахарного завода.

4. Альбом «Генеральный план» выполнен согласно требований норм ГОСТ 21.508-93, СП РК 3.01-103-2012. Разработан план с вертикальной планировкой территории.

5. МАФы приняты по сметной нормативной базе УСН РК 8.02-03-2018 «Элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений. Малые архитектурные формы».

6. В сечениях конструкций покрытий заменены нормативы на актуальные ГОСТ/СТ РК. Указаны плотность, марка и толщина геотекстиля.

7. Автопроезды отработаны согласно требований норм СП РК 3.03-101-2013 и СП РК 3.03-122-2013, указаны уклоны в сечениях.

8. Альбом ПЖ. Откорректирована категория железнодорожных путей, указаны размер колеи, материал шпал, количество стрелочных переводов и их марки, количество железнодорожных переездов и т.д. Разработаны сечения к ним (профили).

Раздел ТХ

9. В томе 1, раздел 5.1.1 скорректировано содержание сухих веществ в сахарной свекле.

10. В томе 1, раздел 5.2.1:

по тексту углекислый газ заменен на сатурационный;

в тексте описание образования известняка заменено на краткую характеристику известняка;

в раздел добавлена информация, что для получения извести и ситуационного зава в сахарной промышленности используется известняк технологический (ТУ 5711-002-29832135-04);

раздел дополнен информацией о том, что для получения извести и сатурационного газа в сахарной промышленности используется известняк технологический (ТУ 5711-002-29832135-04);

в раздел добавлена характеристика известняка указана в соответствие с требованиями к известняку технологическому;

в разделе удалено описание цвета известняка, т.к. в разделе приведена характеристика известняка в соответствие с требованиями к известняку технологическому, в цвет существенного значения не имеет;

в разделе подкорректировано описание получения извести и сатурационного газа.

11. В томе 2, раздел 6.1 удалено:

1. Белого кристаллического сахара:

для производства сокосодержащих напитков, холодного чая;

для производства соковой продукции,

т.к. пункт не относится к использованию сахара категории ТС-2.

12. В томе 2, раздел 6.4.1 абзац «Вода, отделенная в роликовом водоотделителе, кулачковой и форсуночно-роликовой мойках, направляется на отделение содержащихся в ней боя свеклы и примесей и последующую очистку седиментацией в радиальном отстойнике» уточнен.

13. В томе 2, раздел 6.5.1 указано, что осветлённая транспортерно-моечная вода используется для транспортировки свёклы завод, а грязевая суспензия перекачивается в заводские очистные сооружения.

14. В томе 2, раздел 6.5.2. откорректировано название насосов 04Р19-1/2, согласно технологической схеме секции 04.

15. В томе 2, раздел 6.7.2. исправлен перечень оборудования, согласно технологической схеме секции 06.

16. В томе 2, раздел 6.8.2. исправлен перечень оборудования, согласно технологической схеме секции 10.

17. В томе 2, раздел 6.11.2. приведен корректный перечень оборудования, согласно технологической схеме секции 14.

18. В томе 2, раздел 6.9.1.:

на требование об установке одной шахтной печи, пояснено:

«Проектом предусмотрена установка 2-х печей. Каждая печь рассчитана на половину необходимой производительности по производству извести. Применение 2-х печей повышает надежность известково-газового отделения, т.к. в случае нештатной ситуации на одной печи, вторая печь будет в работе. В случае установки одной шахтной печи нештатная ситуации приведет к нарушению работы всего завода и даже его остановки.»

в тексе уточнено описание процесса;

по тексту исправлены несоответствия по количеству известково-газовых печей. Заменен рисунок №25 на изображение с 2-мя печами.

на требование об устройстве склада гашеной извести, пояснено:

«В ведомственных нормах нет четкого требования на необходимость склада гашеной извести, а лишь рекомендации по его площади. На основе опыта работы сахарных заводов в России склад гашеной извести не требуется, т.к. не образуется ее излишков, которые необходимо было бы на нем хранить».

19. В томе 2, раздел 6.19.1 и 6.19.3 полностью заменены. В виду объявленного в Республике Казахстан моратория на выполнение КОС (письмо №03-24/3406 от 13.06.2019 г. МИИР РК) сточные воды сахарного завода будут очищаться на очистных сооружениях завода до норм сброса в центральную канализацию, и направлены на КОС г. Аксу для доочистки.

20. Необходимые для очистных сооружений реагенты добавлены в таблицу в разделе 3.6. и в таблицу в разделе 6.23.1.

21. Необходимый для эксплуатации очистных сооружений персонал добавлен в таблицу в разделе 15.3.

22. В графической части к разделу 6. Балансы:

массовый баланс диффузионного отделения заменен на корректный, с указанием всех потоков.

23. В графической части к разделу 6. Планировки технологические:

на планах главного корпуса добавлены привязки оборудования к сетям и позиции оборудования, удалено оборудование, отсутствующее в технологических схемах;

на планах радиального отстойника исправлен диаметр отстойника;

откорректированы спецификации технологических схем - приведены характеристики основного технологического оборудования;

добавлено приложение А «Нормативные положения для выполнения чертежей», в которых даны условные обозначения трубопроводной арматуры и линий;

добавлены позиции оборудования и привязки основного технологического оборудования к осям;

добавлены планировки известкового-газового отделения;

на генеральном плане удалены перспективные положения вакуум-аппаратов непрерывного действия и вертикальных кристаллизаторов, добавлено положение диффузионного отделения и узла загрузки известково-газового отделения;

в планах жомопрессового отделения удален третий фундамент;

планах складов сахара №2 и №3 внесены корректировки.

24. В томе 2 раздел 6.4.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 3. Свекломоечное отделение;

25. В томе 2 раздел 6.5.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 4. Подготовка транспортерно-моечной воды.

26. В томе 2 раздел 6.6.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 5. Диффузионное отделение.

27. В томе 2 раздел 6.7.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 6. Жомопрессовое отделение.

28. В томе 2 раздел 6.8.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 10. Сокоочистительное отделение.

29. В томе 2 раздел 6.9.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 11. Известково-газовое отделение.

30. В томе 2 раздел 6.12.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 15. Фильтрация сиропа.

31. В томе 2 раздел 6.13.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 16,17,18. Продуктовое отделение: I, II, III продукт.

32. В томе 2 раздел 6.15.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 20. Сушка и охлаждение сахара.

33. В томе 2 раздел 6.16.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 21,22. Распределение, упаковка и склад готового сахара.

34. В томе 2 раздел 6.17.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 27. Производство сжатого воздуха.

35. В томе 2 раздел 6.18.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 28. Распределение воды.

36. В томе 2 раздел 6.20.2 наименования оборудования приведены в соответствии с технологической схемой секции 30. Емкостное хозяйство.

37. В томе 1, раздел 4.4 указан действующий ГОСТ 30561-2017 «Меласса свекловичная». Технические условия.

38. В томе 2, раздел 6.6.3 в таблице 1:

указанный ранее аргумент исправлен на «РДА - Аппарат, занимающий значительную производственную площадь».

указанный ранее аргумент «один противоточный ошпариватель может быть скомбинирован с двумя и более колонными диффузионными аппаратами или же один

колонный диффузионный аппарат – с несколькими противоточными ошпаривателями» удален.

39. В томе 2, раздел 6.21.1 в таблице «Сравнение производственных расходов по технологиям» изменен расход серной кислоты и исправлена производственная мощность завода.

Раздел АР

40. Архитектурные решения приведены в соответствие с техническим заданием и УСН РК 8.02-04-2017 «Сборники укрупненных показателей стоимости строительства зданий и сооружений».

41. Объемно-планировочные решения административного и административно-бытового блока выполнены согласно норм п.4.4 СП РК 3.02-108-2013.

42. Указана группа производственных процессов и согласно этой группы приняты площади и состав санитарно-гигиенических помещений по приложению Г СП РК 3.02-108-2013.

43. Предусмотрен здравпункт согласно приложения Д СП РК 3.02-108-2013.

44. Объемно-планировочные решения выполнены согласно п. 4.4 СП РК 3.02-127-2013.

45. Состав и планировка столовой выполнены согласно п. 4.4 и приложения СП РК 3.02-121-2012.

46. На листах чертежей зданий (выполнены планы, разрезы, фасады), по перечню для ТЭО выполнены общие данные, указаны конструктивное решение, габаритные размеры, емкость, вместимость, количество, технические показатели зданий и сооружений (площадь застройки, общая площадь, строительный объем).

Раздел КР

47. Разработаны титульные листы по форме 15 ГОСТ 21.101-97.

48. Основные надписи и дополнительные графы к ней выполнены по форме 3 прил.Д ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». Согласован раздел со смежными отделами (заполнен штамп согласования на листе общих данных).

49. Указаны все необходимые объемы, требуемые для разработки сметной документации.

50. В пояснительной записке приведено описание конструктивных решений всех зданий и сооружений, указанных в разделе ГП.

Раздел ОВ

51. Температура наружной пятидневки принята согласно СП РК 2.04-01-2017 с изменениями от 2019 года.

52. Указаны действующие нормативные документы согласно перечня АГСК-1.

53. Обоснован выбор источника теплоснабжения на основе альтернативных проработок, выбор определён из расчета эффективности рассматриваемых вариантов.

54. Представлена краткая информация по обоснованно выбранному источнику теплоснабжения.

55. Обосновано принята схема теплоснабжения, принятые располагаемые напоры для тепловых сетей на выходных коллекторах источника откорректированы и уменьшены.

Раздел ВК

56. Альбом 10. Водоснабжение и канализация. Предусмотрено сравнение и выбор вариантов.

57. Устройство поддонов для защиты сетей от намачивания грунтов исключено, как необоснованное.

58. Внутриплощадочные сети. Хозпитьевой водопровод. Указан диаметр двух водоводов от точки врезки в существующий водопровод.

59. Противопожарное водоснабжение. Расход воды на наружное пожаротушение для склада откорректирован, поскольку степень IIIа приравнивается к степени II, п. 4.2.2 СП РК 4.01-101-2012.

60. Расход на пожаротушение сливоналивной эстакады, орошение из лафетных стволов и стационарное орошение обоснован пунктами норматива.

61. Выполнен подраздел «Производственный водопровод».

62. Отражены расходы для производственного водоснабжения и канализации.

Раздел ЭОМ

63. Предоставлена спецификация оборудования внутриплощадочного электроснабжения с указанием количества, мощности, напряжения ГРУ, КТП расположенных на территории сахарного завода и кабельных линий их питающих.

Раздел «Сметная документация»

64. Предоставлены объекты - аналоги, соответствующие основным техническим решениям и функциональному назначению.

65. Объемы работ в сметной документации приведены в соответствие с откорректированными предпроектными решениями после замечания экспертов.

7.2 Оценка принятых решений

В соответствии с требованиями Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком установлен технически сложный объект II (нормального) уровня ответственности.

Технико-экономическое обоснование разработано в соответствии с требованиями задания на разработку.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

Строительные конструкции и материалы приняты: продукции отечественных товаропроизводителей, в соответствии с реализацией государственной программы импортозамещения. Материалы и оборудование, используемые для строительства должны быть сертифицированы и соответствовать стандартам Республики Казахстан.

Таблица №15

Основные технико-экономические показатели по технико-экономическому обоснованию

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	2	3	4	5
1	Площадь участка	га	70,0	70,0
2	Площадь застройки	м^2	60310,0	60310,0
3	Мощность	тонн/сутки	6000	6000
4	Общая расчетная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2019-2022 гг., всего, в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	94 852,824 29 581,778 53 261,020 12 010,026	91 157,100 28 754,363 50 788,682 11 614,055
	В том числе по годам: 2019 год (ТЭО и экспертиза, ПИР и экспертиза) 2020 год 2021 год 2022 год			968,262 25 851,030 36 107,430 28 230,378
5	Нормативная продолжительность	мес.	30	30

8 ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений технико-экономическое обоснование «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими основными технико-экономическими показателями:

Площадь участка – 70,0 га
Площадь застройки – 60310,0 м^2
Мощность – 6000 тонн/сутки
Общая сметная стоимость в текущих и прогнозных ценах 2019 - 2022 гг., – 91 157,100 млн. тенге
в том числе: СМР – 28 754,363 млн. тенге
оборудование – 50 788,682 млн. тенге
прочие затраты – 11 614,055 млн. тенге
Продолжительность строительства – 30 месяцев

2. При предоставлении на утверждение и выдаче на производство работ технико-экономическое обоснование подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

3. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года № 17-56/005-1689, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

4. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов, достоверность которых гарантирована

АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» в соответствии с условиями договора от 21 ноября 2019 года №01-2021.

8 ТҰЖЫРЫМДАР

1. «Қазақстан Республикасы Павлодар облысының Ақсу қаласында қуаты тәулігіне 6000 тонна қызылша қант зауытын салу» техника-экономикалық негіздемесі енгізілген өзгерістер мен толықтырулар есебімен Қазақстан Республикасынының қолданыстағы нормативтік құқықтық актілері мен мемлекеттік нормативтік талаптарына сәйкес келеді және келесі техника-экономикалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады:

Учаскінің ауданы	– 70,0 га
Құрылыс алаңы	– 60310,0 м^2
Қуаттылығы	– 6000 тәуілігіне/тонна
2019-2022 жылдары ағымдағы және болжамды бағамен алынған құрылыстың жалпы сметалық құны,	– 91 157,100 млн. теңге
соның ішінде: ҚМЖ	– 28 754,363 млн. теңге
жабдықтар	– 50 788,682 млн. теңге
басқа шығындар	– 11 614,055 млн. теңге
Құрылыстың ұзақтығы	– 30 ай

2. Тапсырысшы техника-экономикалық негіздемесін іске асыру басталғанға дейін бақылау қадағалау органдары мен мүдделі ұйымдарының қажетті келісімдері мен қорытындыларын алсын.

3. Қазақстан Республикасы Үкімет отырысының 2010 жылғы 2 ақпандағы № 17-56/005-1689,05-12 хаттамалық шешімінің 5 тармағын орындау үшін тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, құрылыс материалдары мен құрастырмаларын пайдалансын.

4. Осы сараптама қорытындысы дұрыстылығы 2019 жылғы 21 қарашадағы №01-2021 шарттың тәртібіне сәйкес «Павлодар» Әлеуметтік-кәсіпкерлік корпорациясы» АҚ кепілдендірілген бастапқы мәліметтер және жобалау үшін тапсырысшымен берілген материалдар негізінде берілді.

Тикибаев Е.А.

Директор

Сейсембеков А.Т.

Директор департамента

Савичев Г.А.

Начальник производственного отдела

Абишев Р.И.

Эксперт

Самат Қ.М.

Главный специалист (по рассмотрению ценовых предложений по сметной документации)

Раимбекова Р.К.

Эксперт

Кайыртаев Б.Б.

Эксперт

Азимжанова И.Н.

Эксперт

Айтжанова С.С.

Эксперт

Мусабекова Г.Т.

Эксперт

Ирмекпаев Т.Е.

Ведущий специалист (оформление и выпуск ЭЗ)

Карманова Н.Л.

Эксперт

Баймамырова Г.Р.

Эксперт

Койшебаева Г.С.

Главный специалист

Бойченко Д.А.

Эксперт

Номер: S01-0004/20
Дата: 29.01.2020

«Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі Экологиялық реттеу және бақылау комитетінің Павлодар облысы бойынша экология департаменті». Республикалық мемлекеттік мекеме

140005, Павлодар қаласы, Мира көшесі 22
Тел. 8(7182)53-29-10

Республиканское государственное учреждение «Департамент экологии по Павлодарской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан

140005, город Павлодар, ул. Мира 22
Тел. 8(7182)53-29-10

АО СПК «Павлодар»

Заключение государственной экологической экспертизы
на предварительную оценку воздействия на окружающую среду (ПредОВОС) к технико-экономическому обоснованию «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области»

Материалы ПредОВОС разработаны: ТОО «Ecogroup KZ», (ГЛ №01698Р от 14.07.2007 года).

Заказчик материалов проекта: АО СПК «Павлодар», г.Павлодар, ул.Ак. Маргулана 102.

На рассмотрение государственной экологической экспертизы представлены:

1. Материалы ТЭО «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области РК» .
2. Предварительная оценка воздействия на окружающую среду (ПредОВОС) в составе ТЭО «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области РК» в составе которой имеются: исходные данные для разработки проекта; ситуационная карта-схема месторасположения объекта; заявление об экологических последствиях намечаемой хозяйственной деятельности; копия земельно-кадастрового плана земельного участка; копия протоколов ф.РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» о дозиметрическом контроле и измерений содержания радона и продуктов распада в воздухе помещений; копия письма ГУ «Отдел земельный отношений города Аксу»; копия письма отдела ветеринарии г. Аксу; копия письма ГУ «Отдел строительства г.Аксу»; копия письма «Архитектуры и градостроительства г.Аксу»; копия письма филиала»КиКС» РГП «Казводхоз»; копия письма «Ертисская бассейновая инспекция»; копия письма «Аксу су арнасы»; копия письма филиала РГП на ПХВ «Казгидромет» №06-17/128 от 31.05.2019 года, копия протокола общественных слушаний; копия лицензии ТОО «Ecogroup KZ» на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды;

Материалы поступили на портал https://gosexpert.kz/ за №S01-03/00043, дата регистрации 18.10.2019 год (начало экспертных работ 27.11.2019 год).

Общие сведения

Предварительная оценка воздействия на окружающую среду (ПредОВОС) разработана к технико-экономическому обоснованию «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн

свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан». ТЭО выполнено на основании: договора № 15/03/19-11 от 15.03.2019 года на разработку технико-экономического обоснования строительства сахарного завода в г. Аксу, ООО «БМА Руссланд» и АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар». Стадию «ПредОВОС», материалов ОВОС, выполнило ТОО «Ecogroup KZ».

Создание новых производственных мощности проводится на основании Государственной программы индустриально-инновационного развития РК. Минсельхоз РК разработал программу расширения сева сахарной свёклы и в Павлодарской области, предусмотрев инструменты как повышения интереса аграриев к этой культуре, так и поддержки строительства новых заводов-производителей с современной технологией для адаптации оборудования под местное сырье.

Согласно проектным данным Сахарный завод, предполагается построить 2020 - 2022 годы, на промышленной площадке «Агропарка» поблизости от г.Аксу Павлодарской области, на которой будут вести свою деятельность несколько независимых предприятии из одной или нескольких отраслей. Сахарный завод будет располагаться в 650 метрах от селитебной части города Аксу, в 600 метрах от микрорайона Черёмушки, в 3600 метрах от левого берега р.Иртыш и в 4000 метрах от канала Иртыш-Караганда.

С севера расположен Аксуский завод ферросплавов, с северо-востока от Завода находится МТФ на 1000 голов и город Аксу, с юга степной участок до канала Иртыш-Караганда, с юго-запада проектируется Крахмальный завод, далее полигон ТБО, поля фильтрации Сахарного завода. С восточной стороны Завода расположены эксплуатируемые магистральные инженерные коммуникации, в том числе подъездные автодороги, железнодорожные пути, тепло-водо-энергоснабжение.

Площадь земельного участка 70.0000 га с кадастровым номером 14-215-044-370, земельно-кадастровый план №0001091 от 22 мая 2019 года.

Нормативный размер санитарно-защитной зоны согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» № 237, утвержденные постановлением Правительства РК от 20.03.2015 года, гл.8, п.33, пп.1-производства свеклосахарные, Завод относится ко II классу опасности с санитарно-защитной зоной не менее 500 метров. Согласно Экологического Кодекса РК (статья 40) объект относится I категории.

Краткая характеристика проектных решений. Технологическая часть

Производственный цикл сахарного завода по переработке сахарной свеклы и производству готовой продукции белого сахара и сопутствующих продуктов свеклосахарного производства (мелассы и жома прессованного СВ-24%) предусматривает: круглосуточную работу с длительностью 24 часа в день (2880 часов в период свекловичной компании). Основное производство 120 рабочих дня в году (обслуживание и ремонтные работы составят: 117 дней в году, праздничные и выходные дни составят: 118 дней в году).

Проектом предусматривается производство:

1. Белого кристаллического сахара категории ТС2 для кондитерского и пищевого производства.

2. На проектируемом заводе будет выпускаться как основной продукт-белый сахар, так и побочные продукты: прессованный жом и свекловичная меласса.

На проектируемом сахарном заводе действует типовая схема получения белого сахара из

сахарной свеклы с непрерывным обессахариваем свекловичной стружки, прессованием жома и возвратом жомопрессовой воды в диффузионную установку, известково-углекислотной очисткой диффузионного сока, сгущение сока выпариванием, три ступени кристаллизации.

Проектом рассматриваются следующие отделения и секции: Приемка свеклы, Складирование свеклы и транспортировка на переработку, Свекломоечное отделение, Подготовка транспортерно-моечной воды, Диффузионное отделение, Жомопрессовое отделение (с упаковкой прессованного жома в биг-бойлы), Сокоочистительное отделение, Известково-газовое отделение, Выпарная станция, Конденсатное хозяйство, Фильтрация сиропа, Продуктовое отделение: I продукт, Продуктовое отделение: II продукт, Продуктовое отделение: III продукт, Конденсация утфельного пара, Сушка и охлаждение сахара, Распределение сахара и упаковка, Склад упакованного сахара, Производство сжатого воздуха, Распределение воды, Очистные сооружения сточных вод сахарных заводов, Емкостное хозяйство, ТЭЦ.

Технология процесса работы отделения.

Приемка свеклы Сахарная свекла доставляется на сахарный завод автомобильным транспортом. Взвешивание грузовых автомобилей со свеклой и пустых производится с помощью платформенных весов на тензодатчиках грузоподъемностью. Сахарную свеклу принимают партиями. Каждый автомобиль до взвешивания проходит визуальный осмотр с целью оценки соответствия корнеплодов. В сырьевой лаборатории производится анализ качественных показателей принимаемой сахарной свеклы, а также определяются наличие зеленой массы и свойства сырья, влияющие на переработку. Сырьевая лаборатория также оснащена линией для определения калия, натрия, α – аминного азота, инвертного сахара. На основании этих данных принимается решение о направлении свеклы в отбраковку, немедленную переработку или в кагаты на хранение.

Складирование свеклы и транспортировка на переработку. Корнеплоды сахарной свеклы, поступившие на сахарный завод, хранят в кагатах, размещенных на специально отведенной площадке-кагатном поле с бетонированным покрытием. Свежую и здоровую свеклу укладывают в кагаты длительного хранения, корнеплоды с механическими повреждениями, подмороженные и с содержанием подвяленных корней выше норм, предусмотренных стандартом, - в кагаты краткосрочного хранения или направляют на переработку.

Для укладки свеклы в кагаты применяют буртоукладочные машины. Кагаты для длительного хранения свеклы имеют следующие размеры: высота-около 8 м, ширина основания-до 37 м. Свеклу для краткосрочного хранения укладывают в кагаты меньшего размера: ширина у основания до 24 м, высота до 6 м.

Использование автомобильной бурачной позволяет достичь следующие цели: интенсификация подачи свеклы в завод на переработку в период перевозки ее с полей; разгрузка и подача в переработку свеклы в тяжелых погодных условиях, когда эту свеклу нельзя укладывать на хранение, и разгрузка ее свеклоукладочными машинами затруднена; прием и подача свеклы в переработку при подвозке ее из “сухих” кагатных полей; прием из любого места хранения и подача в завод свеклы, требующей немедленной переработки.

Автомобильная бурачная располагается в непосредственной близости от станции подъема свеклы.

Свекломоечное отделение. При уборке и транспортировке корнеплодов сахарной свеклы кроме прилипшей земли к свекле примешиваются легкие и тяжелые примеси- ботва, солома, песок, камни, отдельные металлические предметы. Для предотвращения микробиологического

загрязнения производства, для получения стружки высокого качества необходимо максимально отделять от свеклы легкие и тяжелые примеси. С этой целью на тракте подачи корнеплодов сахарной свеклы устанавливают отделители ботвы, отделители камней, водоотделители, свекломойки.

Для отделения камней и песка из свекловодяной смеси перед свеклонасосами в гидротранспортере установлена элеваторная камнеловушка. Регулирование потока свеклы в гидротранспортере осуществляется с помощью пульсирующего шибера, установленного перед свеклонасосной. Подачу свеклы в производство осуществляют свеклонасосами. Свеклонасосы подают свекловодяную смесь в верхний гидротранспортер свекломоечного отделения. Затем свекловодяная смесь попадает на водоотделительную решетку, где от свеклы отделяется транспортерно-моечная вода (ТМВ). Далее свекла попадает в предварительную барабанную мойку, в которой производится оттирание свеклы от земли и песка и предварительное отмывание. Для эффективного отмывания и транспортировки корнеплодов в барабан вводится осветленная ТМВ.

После предварительной барабанной мойки свекловодяная смесь проходит через барабанную камнеловушку для отделения тяжелых примесей-камней, песка. Отделенные примеси постоянно выводятся из камнеловушки и по желобу поступают в приемный отсек, из которого периодически вывозятся автотранспортом. Для контрольного отделения примесей свекловодяная смесь проходит ленточный отделитель ботвы, оснащенный пневмоботво подъемником, и барабанную камнеловушку.

Свекловодяная смесь, пройдя очистку от тяжелых и легких примесей, поступает в роликовый водоотделитель, на котором происходит отделение ТМВ от свеклы. Проходя через водоотделитель, свекла изменяет свое положение на дисках, при этом отделяются не только вода с поверхности свеклы, но и примеси, которые не успели отделиться ранее. Вода с примесями собирается в сборнике и далее по трубопроводу отводится на фильтры, а свекла поступает в кулачковую мойку, в которой свекла основательно отмывается от грязи.

Подготовка транспортерно-моечной воды. Транспортерно-моечная вода (ТМВ), отделенная от сахарной свеклы на водоотделительной решетке, водоотделителе и форсуночно-роликовой мойке, подается в барабанный отделитель песка для удаления минеральных примесей. Затем ТМВ по желобу поступает на фильтры, в которых очищается от примесей. Отделенные на фильтрах примеси поступают на классификаторы. Классификаторы предназначены для фракционирования примесей на бой свеклы и легкие примеси. Крупные обломки свеклы с классификаторов по желобу попадают на винтовой конвейер боя свеклы, затем элеватором свекловичный бой возвращается в переработку – на ленточный конвейер мытой свеклы. Уловленные в классификаторах легкие примеси поступают в винтовой конвейер, который выводит их в отвал. Из отвала легкие примеси периодически вывозятся автотранспортом.

Предварительно очищенная на фильтрах вода направляется в радиальный отстойник. В радиальном отстойнике происходит разделение воды на осветленную воду и грязевую суспензию. Осветленная вода собирается в сборнике и центробежными насосами подается на транспортирование свеклы в завод. Другими центробежными насосами осветленная вода подается на кулачковую свекломойку для отмывания свеклы. Для форсуночно-роликовой мойки осветленная вода подвергается дополнительной очистке с помощью отдельной мезголовушки и сетчатого фильтра. Грязевая суспензия из радиального отстойника накапливается в сборнике и центробежными насосами перекачивается в заводские очистные сооружения.

Диффузионное отделение. Свекловичная стружка с помощью ленточного конвейера загружается через загрузочную шахту загружается в противоточный ошпариватель. Для отделения металлических примесей над ленточным конвейером стружки установлен подвесной электромагнитный железоотделитель. В противоточном ошпаривателе стружка подогревается соком из колонного диффузионного аппарата и делается проницаемой для выхода молекул сахара. Сокостружечная смесь, полученная в противоточном ошпаривателе, насосами подаётся в колонный диффузионный аппарат снизу, навстречу направлению вращения трубовала.

В колонном диффузионном аппарате стружка с помощью транспортирующих лопастей и контрлопастей равномерно транспортируется наверх в виде плотной набивки. При этом происходит диффузия молекул сахара из клеток свёклы. Обессахаренная стружка выводится из верхней части колонного аппарата двумя выгружающими шнеками и конвейером ленточным подается в жомопрессовое отделение. Отжатая из жома жомопрессовая вода, содержащая небольшое количество сахара, полностью возвращается в колонный диффузионный аппарат.

Диффузионная жидкость, состоящая из питательной и жомопрессовой воды, по двум раздельным уровням поступает в колонный диффузионный аппарат и там стекает вниз навстречу движению стружки. При этом она обогащается сахаром из-за разности концентраций между жидкостью и стружкой. Образующийся сок выводится в нижней части колонного аппарата через боковые сита, встроенные по всему периметру, и после прохождения через песколовушку возвращается в противоточный ошпариватель.

Часть возвращаемого сока служит для получения смеси со стружкой, пригодной для перекачки насосом. Другая часть протекает через теплообменный отсек противоточного ошпаривателя и отдаёт большую часть содержащегося тепла в свежую стружку. После этого полученный диффузионный сок выходит из противоточного ошпаривателя через встроенные в торцевой стенке сита и поступает в сокоочистительное отделение.

Альтернативная технология: обоснование выбора основного технологического оборудования. Альтернативой колонному диффузионному аппарату (КДА) является использование ротационного диффузионного аппарата (РДА).

Альтернативная технология, в виде использования ротационного диффузионного аппарата (РДА), на сегодня считается устаревшей и неэффективной, капитальные и эксплуатационные затраты на установку и эксплуатацию РДА гораздо выше по сравнению с КДА, хотя изначальная цена закупки РДА ниже чем у КДА.

Преимущества выбранной технологической схемы с использованием КДА: небольшие производственные площади и пространства; противоточный ошпариватель может быть установлен на значительном расстоянии от колонного диффузионного аппарата; колонный диффузионный аппарат может быть установлен на открытой площадке и в экстремальных климатических условиях; максимальная надёжность в эксплуатации; гибкий подход к условиям эксплуатации и качеству стружки, причём производительность по переработке может составлять от 65 до 120 % от номинальной; получение „холодного“ диффузионного сока ведёт к значительному снижению потребления тепла; низкие потери сахара в процессе экстракции при малой откачке сока; переработка стружки, нарезанной кёнигсфельдскими ножами и ножами Голлера, или пластинчатой стружки; оптимальное пеноподавление в противоточном ошпаривателе; стерильная работа благодаря отсутствию соковых камер донных сит, стерилизации части потока в пеноподавляющем циркуляционном контуре, а также благодаря короткой зоне критических температур в теплообменной камере ошпаривателя; большая площадь ситовой поверхности для

бесперебойной откачки сока; бережное обращение со стружкой; отсутствие местного перегрева стружки; экстрагированная стружка с содержанием сухих веществ в 10 – 12 % ;возвращение всей жомопрессовой воды в процесс; минимальный объем работ по техобслуживанию и уходу.

Таким образом, за счет меньших затрат на воду (повторное использование воды в процессе), высокого содержания сахара в отжатой стружке, благодаря бережному обращению и отсутствию перегрева, технология с использование колонного диффузионного аппарата считается наиболее эффективной в сахарной индустрии во всем мире.

Сокоочистительное отделение. Диффузионный сок поступает в сокоочистительное отделение для максимального удаления растворенных несахаров. На заводе предусмотрены следующие стадии очистки: теплая прогрессивная предварительная дефекация; двухступенчатая холодная и горячая основная дефекация; I сатурация; отстаивание нефильтрованного сока I сатурации; фильтрование и промывка сгущенной суспензии сока I сатурации в пресс-камерных фильтрах; II сатурация; дозревание нефильтрованного сока II сатурации; фильтрование сока II сатурации в фильтрах-сгустителях; контрольное фильтрование сока II сатурации.

Жомопрессовое отделение. Свежий жом из диффузионного отделения транспортируется к жомовым прессам. Отжатый жом из жомовых прессов направляется на брикетирование. В установках для брикетирования происходит обмотка жома и формирование биг-бойлов, которые закладываются автокарами на хранение. На площадку краткосрочного хранения предусмотрен аварийный вывод свежего жома.Отделенная в жомовых прессах жомопрессовая вода собирается в сборнике нефильтрованной жомопрессовой воды, из которого она насосами подается на мезголовушки. После мезголовушек очищенная жомопрессовая вода поступает в сборник. Затем она нагревается в теплообменнике и подается в диффузионный аппарат. Уловленная в мезголовушках мезга подается в шнековые сепараторы мезги. Жомопрессовая вода из сепараторов мезги подается в сборник нефильтрованной жомопрессовой воды, а отжатая мезга направляется совместно с отжатым жомом на брикетирование.

Известково-газовое отделение. Для очистки диффузионного сока используется известковое молоко и сатурационный газ, получаемые в известково-газовом отделении. Известняковый камень автотранспортом подается в приемный бункер, который используется попеременно как для известнякового камня, так и для топлива, для загрузки скипом бункеров известняка и топлива. Из бункера известняковый камень поступает через вибропитатель с возможностью дополнительного отсева на весы-дозатор. После достижения заданного веса порции подается сигнал на отключение подачи известнякового камня в приемный бункер. Взвешенная партия поступает на ленточный конвейер подачи шихты.

Аналогично происходит дозирование угля. С ленточного конвейера полученная шихта поступает в скиповые подъемники шахтных известково-газовых печей. Обжиг известнякового камня осуществляется в двух известково-газовых печах. В печь снизу подается воздух для сгорания через четыре камеры и каналы подачи воздуха. Избыточные пары удаляются через вытяжную воздуходувку и газовые насосы. Полученная шихта, загруженная в скиповые подъемники с помощью лебедок, подается к загрузочным устройствам печей. Известняковый камень и уголь, загруженные в печи, по мере выгрузки обожженного известнякового камня опускаются вниз. Разгрузка печей осуществляется с помощью устройства выгрузки, состоящего из четырех бункеров с вибровстряхивателями, которое предназначено для приема обожженной извести и равномерной ее подачи на гашение. Обожженная известь из обеих печей выводится при помощи конвейера и направляется на гашение в известегасильный аппарат. Для гашения извести

используется промой с пресс-фильтров, либо аммиачный конденсат.

Гашеная известь поступает в выгрузочное устройство барабана, где за счет перфорированного сита от известкового молока отделяются и выводятся в отвал недопал и перепал. Известковое молоко поступает в шнековый очиститель. Песок удаляют из корпуса наклонным шнеком, а очищенное известковое молоко- через переливной ящик. Песок из шнекового очистителя выгружается в отвал.Очищенное известковое молоко через переливное устройство отводится самотеком в мешалку «грязного» известкового молока. За счет вращения перемешивающего устройства в мешалке «грязного» молока происходит непрерывное перемешивание известкового молока, выравнивание ее концентрации и взмучивание осадка. Для предварительной очистки с помощью насосов известковое молоко подается на группу циклонов. Отделенные примеси поступают на шнековый очиститель и выводятся в отвал. Очищенное известковое молоко направляется в мешалку.

Для дополнительной очистки от мелких взвесей с помощью насосов известковое молоко из нижней части мешалки подается на гидроциклоны. Отделенный в гидроциклонах песок подается в шнековый смеситель и выводится в отвал для последующего вывоза автотранспортом. Из гидроциклонов очищенное известковое молоко самотеком поступает обратно в мешалку. Известковое молоко из мешалки по переливу поступает в две мешалки на дозревание. Из мешалок насосами подается в завод на дефекацию. Пары и газы, образовавшиеся при гашении, отводятся при помощи воздуходувки.

Сатурационный газ с температурой 120 ºС отсасывается насосом из верхней части печей и поступает на станцию охлаждения и очистки. Сатурационный газ, выходящий из известково-обжигательных печей, поступает в скруббер, где происходит охлаждение и очистку. Очищенный и охлажденный сатурационный газ подается газовыми насосами (водокольцевыми компрессорами) на сатурацию. Избыточное количество сатурационного газа из скруббера поступает в воздуходувки и удаляется в атмосферу.

Выпарная станция. После очистки сок нагревается в четырех группах подогревателей до температуры близкой к температуре кипения сока в первой ступени выпарной установки. Затем сок сгущается в пятикорпусной выпарной установке, состоящей из пленочных выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией сока. Полученный сироп направляется на приготовление стандарт-сиропа. Соковый пар, образующийся в выпарных аппаратах, используется дальше для нагрева продуктов. Неиспользованный соковый пар из последнего корпуса выпарной установки направляется на конденсацию.

Устанавливается схема подачи раствора реагента для «выварки» выпарной станции в конце производственного сезона: мешалка содового раствора и насос центробежный содового раствора, а также система промывания поверхности нагрева выпарных аппаратов. Для предупреждения образования отложений на поверхностях нагрева выпарных аппаратов предусмотрена установка подачи раствора антинакипина в соковые трубопроводы перед каждым выпарным аппаратом. Для очистки поверхностей нагрева пленочных выпарных аппаратов от накипи в межсезонный период требуется снятие их верхних крышек. С этой целью проектом предусмотрена установка электрической кран-балки.

Альтернативная технология и обоснование выбора основной технологии. Альтернативная технология, в виде использования кожухотрубных выпарных аппаратов типа Роберта, на сегодня считается менее эффективной, из-за низкой теплопередачи расход пара и потери сахарозы при их применении выше, чем при использовании тонкопленочных выпарных

аппаратов.

Обоснование выбора основной технологии с применением тонкопленочных выпарных аппаратов: высокая теплопередача; равномерное распределение сока предотвращает пригорание сахара к кипятильным трубам; очень хорошая сепарация капель позволяет избежать потерь сахара; стабильный режим работы при колебаниях параметров процесса; малая занимаемая площадь выпарными аппаратами.

Конденсатное хозяйство. Конденсат из теплообменного оборудования собирается в пяти сборниках с автоматическим регулированием движения конденсата между секциями. Схема обеспечивает ступенчатое снижение температуры конденсата с возвратом паров самоиспарения на выпарную станцию в соответствующие паропроводы; обеспечивает выравнивание давления между паровыми камерами аппаратов и сборниками конденсата, что способствует надёжному отводу конденсата и исключает создание условий для возникновения гидроударов.

Фильтрация сиропа. Нефильтрованный стандарт-сироп с массовой долей сухих веществ 72,0 % подается центробежными насосами в сборник перед станцией фильтрации. Нефильтрованный стандарт-сироп из сборника центробежными насосами подается на фильтрацию в четыре крикет-фильтра. Фильтрованный сироп выходит через патрубки фильтрованного стандарт-сиропа и направляется в сборник фильтрованного стандарт-сиропа. Из сборника фильтрованный стандарт-сироп перекачивается в сборник на площадке вакуум-аппаратов. Отделение осадка от поверхности фильтрации в крикет-фильтре происходит с помощью сжатого воздуха, который поступает в фильтр на стадии его очистки. Для поддержания постоянного давления сжатого воздуха в трубопроводе для каждого фильтра существует свой воздухосборник.

Суспензия осадка, который образуется при фильтрации, сбрасывается в сборник суспензии и перекачивается центробежными насосами в аппарат холодной основной дефекации. Каждый крикет-фильтр оснащен шаровыми кранами для обеспечения возможности отбора пробы и прямого контроля качества фильтрации.

Продуктовое отделение: I, II, III продукт. Продуктовое отделение работает по трёхпродуктовой схеме кристаллизации сахарозы. Исходным продуктом для получения утфеля I продукта является фильтрованный стандарт-сироп, поступающий в сборники из секции 15. Утфель I продукта уваривается в вакуум-аппаратах периодического действия с механическими циркуляторами. Заводка кристаллов в вакуум-аппаратах осуществляется затравочной суспензией. Готовый утфель I продукта спускается в приемные утфелемешалки, оснащенные перемешивающими устройствами. Утфель из приемных утфелемешалок самотеком поступает в утфелераспределитель перед центрифугами. В центрифугах периодического действия утфель I продукта разделяется на сахар первого продукта, первый и второй оттек утфеля первого продукта. Сахар первого продукта является конечным продуктом, который транспортируется на сушку сахара. Второй оттек утфеля I продукта используется для приготовления стандарт-сиропа.

Утфель II продукта уваривается в непрерывном режиме в вертикальном вакуум-аппарате непрерывного действия. Для этого в аппарат VKT непрерывно закачивается кристаллическая затравка и подкачиваемый первый оттек утфеля I продукта. Кристаллическая затравка для утфеля II продукта, которая производится из смеси желтого сахара III продукта и первого оттека утфеля I продукта (аффинационный утфель), самотеком поступает в аффинационную мешалку и роторно-поршневым насосом подается в аппарат VKT утфеля II продукта. Готовый утфель II продукта в непрерывном режиме насосами подается в приемную утфелемешалку утфеля II продукта с перемешивающим устройством. Утфель из приемной утфелемешалки самотеком поступает в

утфелераспределитель перед центрифугами.

В центрифугах непрерывного действия утфель II продукта разделяется на желтый сахар II продукта и оттек утфеля II продукта. Желтый сахар II продукта клеруется в центрифугах очищенным соком, либо конденсатом. Полученная смесь направляется в клеровочную мешалку для полного растворения кристаллов сахара. В клеровочную мешалку к клеровке желтого сахара II продукта добавляется сироп с выпарной установки (секция 13), второй оттек утфеля I продукта (секция 16), некондиционный сахар (секция 16), клеровка комков и пыли (секция 20). Полученная смесь называется стандарт-сиропом и направляется на фильтрование в секцию 15.

Утфель III продукта уваривается в периодическом режиме в вакуум-аппаратах периодического действия с механическими циркуляторами. В качестве кристаллической затравки для утфеля III продукта используется маточный утфель III продукта. Маточный утфель III продукта уваривается в вакуум-аппарате периодического действия с механическим циркулятором. Заводка кристаллов в вакуум-аппарате осуществляется затравочной суспензией. Готовый маточный утфель III продукта спускается в приемную утфелемешалку, оснащенную перемешивающим устройством. Из приемной утфелемешалки маточный утфель III продукта роторно-поршневым насосом подается в напорную утфелемешалку маточного утфеля III продукта, из которой распределяется по вакуум-аппаратам периодического действия.

Готовый утфель III продукта в непрерывном режиме насосами подается в вертикальный кристаллизатор-охладитель OVC. В вертикальном кристаллизаторе происходит дальнейшее наращивание кристаллов сахара. Охлажденный утфель III продукта проходит через смеситель мелассы и утфеля, в котором за счет добавления нагретой мелассы уменьшается вязкость утфеля. Затем утфель III продукта поступает в приемную утфелемешалку утфеля III продукта с перемешивающим устройством.

Утфель из приемной утфелемешалки самотеком поступает на центрифугирование. В центрифугах непрерывного действия утфель III продукта разделяется на желтый сахар III продукта и оттек (мелассу). Желтый сахар III продукта подвергается аффинации первым оттеком утфеля I продукта. Полученный аффинационный утфель используется в качестве кристаллической затравки для утфеля II продукта (секция 17). Аффинированный желтый сахар III продукта клеруется в центрифугах, полученная клеровка направляется самотеком в клеровочную мешалку стандарт-сиропа.

Меласса-оттек, полученный при разделении утфеля III продукта в центрифугах, направляется в сборник, из которого направляется на взвешивание и хранение.

Конденсация утфельного пара. Конденсацию утфельных паров и пара пятой ступени выпаривания, а также создание разрежения в вакуум-аппаратах обеспечивает вакуум-конденсационная установка (ВКУ). По проекту предусмотрены одна ВКУ для конденсации утфельного пара I продукта и сокового пара пятой ступени выпаривания выпарной станции (ВС), другая – для конденсации утфельного пара II-III продукта.

Соковый пар пятой ступени ВС и утфельный пар от вакуум-аппаратов I ступени кристаллизации поступает в ловушку перебросов утфеля I продукта, где происходит улавливание утфеля в случае его переброса из вакуум-аппарата, куда также поступают соковый пар пятой ступени выпаривания и неконденсирующиеся газы от различных теплопотребителей. Утфельный пар от вакуум-аппаратов II и III ступени кристаллизации, проходя через ловушку переброса утфелей II и III продукта, поступает в конденсатор утфельных паров II и III продукта. В случае переброса утфельная масса, отделенная в ловушке утфелей II и III продукта из сборника

перебросов утфеля II и III направляется в сборник первого оттека утфеля II продукта (секция 17).

Сборник оборотной и барометрической воды разделен на пять отсеков. Для того, чтобы не допустить беспорядочного смешивания оборотной воды, охлажденного конденсата и барометрической воды, все отсеки сборника имеют различную высоту перегородок.

Сушка и охлаждение сахара. Влажный сахар из продуктового отделения (секция 16) подается в винтовой конвейер, с помощью которого осуществляется подача влажного сахара в загрузочную секцию барабанной сушилки-охладителя. В барабанной сушилке-охладителя происходит сушка и охлаждение белого сахара. В передней части сушильно-охладительного барабана белый сахар подвергается сушке противотоком горячего воздуха. Вращающийся вокруг своей оси барабан установлен с небольшим уклоном в сторону выгрузки продукта, что обеспечивает перемещение продукта по барабану. При вращении барабана подъемные лопасти захватывают сахар и поднимают его вверх, откуда он свободно падает вниз завесой по всему поперечному сечению барабана и высушивается при интенсивном контакте с сушильным воздухом. Охлаждение сахара производится холодным воздухом в хвостовой части сушильно-охладительного барабана.

Высушенный и охлажденный сахар из камеры выгрузки поступает на винтовой конвейер. С винтового конвейера высушенный сахар через шлюзовый затвор поступает в элеватор ленточный ковшовый сухого сахара, которым он подается на комкоотделитель.

Белый сахар через магнитный сепаратор подается на фасовку и упаковку (секция 21). Для сушки влажного сахара используется наружный воздух, забираемый с улицы через камеру подготовки воздуха. Наружный воздух последовательно проходит через погодозащитные решетки, теплообменник предварительного нагрева, работающий на конденсате. Подача конденсата для предварительного нагрева воздуха в теплообменнике осуществляется только при низкой температуре воздуха вне здания. Далее воздух проходит через фильтр, в котором он очищается от примесей.

Альтернативная технология и обоснование выбора основной технологии. Альтернативная технология, в виде использования многотрубчатого сушильно-охладительного барабана, на сегодня считается более дорогой по капитальным затратам и более требовательной к гранулометрическому составу сахара, чем при использовании однотрубчатого сушильно-охладительного барабана. Обоснование выбора основной технологии сахаросушения в однотрубчатом сушильно-охладительном барабане: при вращении барабана достигается механическое взаимодействие между поверхностями кристаллов сахара; внутренняя теплота кристаллов сахара эффективно используется для сушки сахара; большой объём барабана обеспечивает гомогенизацию массового потока продукта; сушилка без особых проблем справляется с образованием комков или кратковременным повышением влажности сахара.

Распределение, упаковка и склад готового сахара. Белый сахар желобчатым ленточным конвейером из главного корпуса завода проходит ленточные весы для оперативного учета количества поступающего сахара, подается в упаковочное отделение: просыпается через магнитный сепаратор в винтовой конвейер. Магнитный сепаратор служит для улавливания ферромагнитных примесей из сахара и должен обеспечивать очистку в соответствии с требованиями ГОСТ. Ферромагнитные примеси сахара под действием магнитного поля притягиваются к магнитам сепаратора, а очищенный сахар загружается в винтовой конвейер. Белый сахар из конвейера выгружается через разгрузочные патрубки в бункеры. Сахар из первого бункера поступает в автоматические упаковочные машины, где производится упаковка продукта в

мешки 25-50 кг. Мешки с сахаром 25-50 кг перемещаются ленточными конвейерами на общий ленточный конвейер. В случае упаковки белого сахара в биг-бэги шиберная задвижка под винтовым конвейером закрываются, и белый сахар подается во второй бункер. Сахар из второго бункера поступает в автоматическую упаковочную машину, где производится упаковка продукта в мешки 1000 кг (биг-бэги). Заполненные биг-бэги передаются в склад для хранения. Сметки, образовавшиеся при упаковке сахара, собирают и возвращают в производство на переработку.

При пересыпании сахара с ленточного конвейера, а также подаче сахара в бункеры происходит образование сахарной пыли. Воздух, загрязненный сахарной пылью, очищается в системе аспирации. Хранение упакованного сахара осуществляется в трех складах. Транспортировка мешков с сахаром по 50 кг между складами осуществляется стационарными и переносными ленточными конвейерами. Мешки с сахаром по 50 кг укладывают в штабеля на сухие деревянные решетки, накрытые плотной бумагой, с помощью штабелеукладчиков. Для отгрузки мешков используются стационарные мешкопогрузчики для железнодорожного транспорта.

Производство сжатого воздуха. Наружный воздух проходит в помещение компрессорной через погодозащитные решетки и карманные фильтры. Погодозащитные решетки дают возможность предотвратить попадание дождя и снега в помещение компрессорной. На погодозащитных решетках установлены фильтры воздуха, что предотвращает попадание с воздухом примесей. Для приборов КИПиА требуется сжатый воздух давлением 7 атм, класса качества 1.2.1 согласно стандарту ISO 8573-1 (загрязнение: частицы размером 0,1 мкм, концентрация 0,1 мг/м^3; вода: точка росы под давлением -40 °С; масло 0,01 мг/м^3).

Сжатый воздух, требуемый для работы приборов КИПиА и технологического оборудования, получают с помощью двух винтовых компрессоров (один резервный). Полученный влажный сжатый воздух подается через магистральный фильтр в адсорбционный осушитель. После адсорбционного осушителя сжатый воздух проходит через пылеулавливающий фильтр, а затем поступает в три воздухосборника. Воздухосборники предназначены для уменьшения колебания давления в воздухопроводах и для создания запаса воздуха при работе компрессора.

Распределение воды. Из первого отсека сборника оборотной и барометрической воды (секция 19) оборотная вода с температурой 45 °С поступает самотеком в бассейн оборотной воды. Из бассейна оборотная вода центробежными насосами подается в водораспределительную систему, выполненную из стальных форсунок, градирни. В градирне температура оборотной воды уменьшается до 25 °С и уже охлажденная оборотная вода центробежными насосами возвращается в завод, где повторно используется в ВКУ и на охлаждение вакуум-насосов.

В сборник промышленной воды (секция 19) центробежными насосами подается промышленная вода. Промышленная вода используется в качестве технической по большей части в период пуска завода, в дальнейшем, по мере получения конденсата сокового и утфельного пара, жомопрессовой воды большая часть промышленной воды замещается водой, выводимой из сока свёклы.

Очистные сооружения сточных вод завода. Сгущенная суспензия из радиального отстойника (воды III категории) сбрасываются в грязевой сборник станции перекачивания вод III категории. Данные сточные воды перекачивается насосом на очистные сооружения в блок механической очистки, где они подвергаются грубой механической фильтрации через последовательно установленные решетки с прозорами 20 мм и 5 мм. Предварительно отфильтрованные сточные воды перетекают в распределительный колодец песколовки, где песок

осаждается вдоль наклонных стенок на дне бака. Песок удаляется погружным насосом для песка, который установлен на поперечном мостике, перемещающимся в продольном направлении. Жидкость с песком поднимается в канал, по которому она поступает на промывочное оборудование. Для отделения мелкого мусора и взвешенных веществ, не поддающиеся биоразложению (волосы, волокна и пластмассы) сточные воды после песколовки поступают на механические тонкие сетки (с ячейками 1-2 мм) с щеточными механизмами. Полученные отходы фильтрации блока механической очистки помещаются в контейнер для дальнейшего вывоза в виде хозяйственно-бытовых отходов.

Сточные воды после блока механической очистки поступают в блок биологической очистки с мембранным биореактором. Нитрификация и денитрификация проводятся в последовательно соединенных бескислородных и аэробных реакторах для каждой биологической линии следующим образом. Бескислородный реактор-I служит в качестве реактора предварительной денитрификации, в который подаются предварительно очищенные сточные воды после тонкой фильтрации, смешанные с рециркулирующим активным илом, поступающим обратно из мембранного реактора. Основная часть азота, которая превратилась в нитраты в аэробных реакторах, здесь денитрифицируется. После бескислородной зоны I сточные воды перетекают в аэробную зону I, где разлагается оставшийся углеродсодержащий материал, а аммиак окисляется до нитрата.

После аэробной зоны сточные воды перетекают в бескислородную зону II, объемом, которая представляет собой пост-денитрификационный реактор, в котором производится внешняя денитрификация. В конце смешанная жидкость перекачивается в мембранный бассейн, где происходит ультрафильтрация активного ила. Снижение содержания фосфора до необходимого уровня производится с помощью химического осаждения. В канал рециркулированного активного ила добавляются соли железа, где они вступают в реакцию с предварительно очищенными сточными водами перед подачей их в биологические реакторы. Одновременно в биологических реакторах происходит удаление фосфора и выпавшие в осадок соли фосфора абсорбируются с помощью активного ила и удаляются из системы вместе с избыточным илом. Смешанная жидкость поднимается рециркуляционными насосами из аэробных бассейнов II в мембранные бассейны. Она перетекает через резервуар, в то время как очищенная вода выводится с помощью пермеации через мембраны, установленные в кассетах мембранных модулей. Оставшийся в бассейне активный ил перетекает на противоположную сторону канала для рециркуляции ила самотеком. По каналу ил поступает обратно в переднюю часть биологических линий после деаэрации в резервуаре деаэрации. Рециркуляция ила отводит накопленные твердые частицы от мембран, создавая более однородную смесь в биореакторах, и гарантирует рециркуляцию нитратов в бескислородную зону, где происходит денитрификация. Технологические воздуходувки обеспечивают подачу воздуха в аэробную зону I-II. Воздух распыляется в бассейнах с помощью мелкопузырчатых плоских диффузоров. Проводится мониторинг уровня кислорода в аэробном реакторе II.

Удаление осадка проводится путем периодического отведения иловой смеси из линии рециркуляции. Частота удаления осадка зависит от параметров исходных стоков и конструкции реактора. Избыточный ил откачивается для уплотнения в гравитационный сгуститель с вращающимся мостиком. Обезвоживание уплотненного ила производится с помощью центрифуги с использованием полиэлектролита. Обезвоженный ил помещается в зону хранения для последующего вывоза на сельскохозяйственные поля в виде удобрения.

На заводских очистных сооружениях стоки будет очищены до норм сброса в центральную канализацию, и направлены на КОС г. Аксу для доочистки.

Емкостное хозяйство. Меласса из главного корпуса завода насосами перекачивается в три резервуара для хранения. Каждый резервуар имеет: патрубок зачистки для обеспечения полного стока мелассы при опорожнении резервуара; патрубки для отбора проб, установленные через каждый метр высоты резервуара вблизи наружной лестницы; трубу уровнемера, открытую с обеих сторон и установленную внутри резервуара у стенки вблизи наружной лестницы, предназначенную для определения высоты слоя мелассы с учетом количества, которое находится в виде пены. Труба вверху должна точно доходить до верхнего края бака и внизу не доходить до дна примерно на 200 мм; вентиляционный патрубок; патрубок раздачи.

После каждого опорожнения резервуаров от мелассы, но не реже одного раза в год, перед началом производства необходимо проводить очистку, промывку и дезинфекцию резервуаров и прочих вспомогательных емкостей, а также трубопроводов, арматуры и насосов. Содержащие сахар смывки, получаемые при очистке резервуаров и прочих емкостей, нельзя смешивать с мелассой; их направляют потребителям.

ТЭЦ. Процесс получения кристаллического сахара из сахарной свёклы происходит с использованием большого количества водяного пара и электроэнергии. Опыт эксплуатации свеклосахарных заводов во всём мире показывает целесообразность строительства собственного энергоцентра (ТЭЦ) для производства необходимой энергии. Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) осуществляет снабжение тепловой и электрической энергией собственного производства. Основным видом топлива для ТЭЦ является - каменный уголь. Резервным топливом – мазут. Вывоз золы будет осуществлен на будущий золоотвал Агропромышленного парка.

При правильном выборе оборудования для ТЭЦ себестоимость производства электрической энергии может быть в 3–5 раз ниже рыночной. Технологическая схема энергоцентра должна строиться в связке с тепловой схемой сахарного завода для того, чтобы качественно обеспечивать энергией и максимально использовать тепловые отходы производства. Энергетические балансы завода предусматривают потребность в следующих видах энергии: Водяной пар с давлением 2,6 бар-65-100 т/час; Электроэнергия напряжением 6 кВ -7-9 МВт.

Учитывая неравномерность потребления заводом пара и электроэнергии, которая обусловлена погодными условиями, качеством поступающего сырья, техническим состоянием оборудования, а также необходимый резерв мощности в качестве основного выбрано следующее оборудование: паровой котёл производительностью 50 т.пара/час – 3 шт.; турбогенератор, электрической мощностью 12 МВт– 1 шт.

Для преобразования пара с высокими давлением и температурой до необходимых заводу параметров устанавливаются редукционные и охладительные установки:

– РОУ-60-4,0/0,4-44О/145, производительностью 60 т/час- 1 шт.;

– РОУ-15-4,0/0,4-440/145, производительностью 15 т/час- 1 шт.;

– РОУ-7-4,0/1,0-440/185, производительностью 7 т/час - 1 шт.

Включение в работу той или иной редукционно-охладительной установки зависит от выбранной схемы электроснабжения завода. Выбор схемы электроснабжения основывается на экономической целесообразности и требований внешней энергосистемы.

Тепловая и электрическая схемы ТЭЦ позволяют производить электроэнергию в трёх режимах:

Основной режим. При этом режиме все потребители завода подключаются к собственной

турбине, отсутствует электрическое соединение с внешней энергосистемой. Турбина работает по электрической нагрузке. Так как расход пара на турбину пропорционален электрической нагрузке на генератор, количества отработанного пара для завода будет недостаточно. Для восполнения дефицита пара подключается РОУ-15-4,0/0,4, которая автоматически добавляет нужное количество пара.

Параллельный режим. В таком режиме энергетическая схема завода, вместе с турбогенератором, соединяется с внешней энергосистемой. Производится коммерческий учёт полученной и переданной во внешние сети электроэнергии. Количество производимой электроэнергии можно регулировать. Максимальное производство электроэнергии ограничивается мощностью турбины и количеством потребляемого заводом пара.

Тепловой режим. Этот режим отличается от параллельного тем, что электрическая нагрузка турбины зависит от количества, потребляемого заводом пара. Весь пар пропускается через турбину, а излишки произведённой электроэнергии передаются во внешнюю энергосистему. Такой режим часто бывает экономически более выгоден, его выбор в основном зависит от технических условий внешней энергосистемы и стоимости электроэнергии.

Для приготовления питательной воды для паровых котлов имеется участок водоподготовки производительностью 75 тонн очищенной воды в час. Хранение запаса химочищенной воды происходит в наружном стальном резервуаре объёмом 700 м^3.

Для нагрева заводских сетей отопления и горячего водоснабжения в здании ТЭЦ устанавливаются водогрейные котлы, насосы и пароводяные теплообменники. Для газоочистки в проектируемой котельной будет установлен циклон типа ЦН-15 с эффективностью очистки от частиц пыли более 10 мкм – 98%.

Сравнительный анализ основной и альтернативной технологий. Использование ротационного диффузионного аппарата (РДА), приводит к повышению потерь тепла из РДА с выходящим диффузионным соком, чем из КДА, что приводит к повышению расхода пара на нагрев питающей воды в диффузионный аппарат. Повышение расхода каменного угля для выработки дополнительного пара с целью компенсации потерь тепла с диффузионным соком из РДА составляет 5% от расхода топлива основной технологии с использованием КДА.

Увеличенная откачка диффузионного сока при использовании диффузионного аппарата (РДА), приводит к увеличению мощности сокоочистительного отделения, и увеличивается расход пара на выпаривание влаги из большего объема сока и расход известкового молока на обработку большего объема диффузионного сока. Повышение расхода каменного угля для выработки дополнительного пара с целью выпаривания влаги из большего объема сока из РДА составляет 10% от расхода топлива основной технологии с использованием КДА. Повышение расхода известняка для выработки дополнительного известкового молока на обработку диффузионного сока составляет 0,5% от расхода известняка основной технологии с использованием КДА. Расход угля антрацита для обжига известняка также повышается на 0,5% от расхода угля антрацита при основной технологии с использованием КДА.

Использование на выпарной станции кожухотрубных выпарных аппаратов типа Роберта, из-за требуемого большего перепада температур между паром и кипящим соком, чем на пленочных выпарных аппаратах, приводит к повышению расхода пара на выпаривание влаги из сока. Повышение расхода каменного угля для выработки дополнительного пара на выпаривание влаги из сока с большим перепадом температур между паром и кипящим соком составляет 5% от расхода топлива основной технологии, с использованием пленочных выпарных аппаратов.

Совокупное повышение каменного угля при альтернативной технологии составляет 72,96 тонн угля за год (20%).

Совокупное повышение расхода известняка при альтернативной технологии составляет 1,583 тонн за год (0,5%).

Совокупное повышение расхода угля антрацита при альтернативной технологии составляет 0,127 тонн за год (0,5%).

Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду (ПредОВОС)

Согласно проектным данным срок строительства 2020-2022 годы. При проведении строительно-монтажных работ во время строительства завода источниками загрязнения атмосферы будут строительные машины и транспортные средства работающие на дизтопливе, погрузочно-разгрузочные, земляные, сварочные, и лакокрасочные работы.

Согласно проектным данным срок ввод в эксплуатацию проектируемого объекта предусматривается в 2022 году. На период эксплуатации, источниками загрязнения атмосферного воздуха будут: от технологических процессов и от отдельных видов оборудования и механизмов: при проведении погрузочно-разгрузочных работ с известняковым камнем и твердым топливом, сортировке известнякового камня и др. Доставка на завод ж/д вагонами и автотранспортом сырья для производства и вывоза готовой продукции. Технологическая цепочка производства сахара, площадка хранения угля и золы. Вариант №1 - ТЭЦ ориентировочно 180 Гкал с циклоном типа ЦН-15 с эффективностью очистки от частиц пыли более 10 мкм – 98%.

Согласно письма №06-17/128 от 31.05.2019 года филиала РГПнаПХВ «Казгидромет» справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для объекта, расположенного в г.Аксу и населенных пунктов различной численностью и по данным экспедиционных обследований приостановлена, из-за недостаточного отбора проб экспедиционных обследований. В связи с чем фоновые концентраций, принятые согласно РД 52.04.186-89 (согласно справочным данным в г. Аксу на 2019г проживают 41 625 человек).

Предварительная оценка воздействия на поверхностные и подземные воды.

Вариант№1. Устройство заводских очистных сооружений по традиционной схеме с выводом очищенных, до норм сброса в центральную канализацию, стоков на КОС г.Аксу

Вариант№2. Устройство заводских очистных сооружений по схеме с использованием МБР с выводом очищенных, до норм сброса в центральную канализацию, стоков на КОС г.Аксу.

В виду расположения территории завода в непосредственной близости от населённых пунктов и ограниченности территории по очистные сооружения, выбран вариант №2 - Устройство заводских очистных сооружений по схеме с использованием биоочистки, (процесса МБР) и с выводом очищенных вод до норм сброса в центральную канализацию, стоков на КОС г.Аксу.

Канализационно-очистные сооружения ГКП «Аксу су арнасы» на ПХВ акимата г. Аксу, осуществляет прием сточных вод от предприятий и населения, их механическую очистку и транспортировку в пруды-накопители. Предусмотрена реконструкции канализационных очистных сооружений (КОС) г.Аксу отдельными проектами.

Воздействие на поверхностные и грунтовые воды предварительно оценивается как допустимое, так как проектируется зацикленность технологического водооборота, остаточные технологические сбросы на реконструируемые КОС г. Аксу будут иметь очистку до 100%. Имеющиеся поверхностные водотоки отдалены от площадки строительства сахарного завода, а грунтовые воды на полях очистки располагаются на достаточной, согласно требований СП,

глубине. Состав грунта, согласно геологическим исследованиям под очистными сооружениями, также способствует предотвращению загрязнения грунтовых вод.

Нормативы предельно-допустимых технологических сбросов (ПДС) на поля-испарители, будут установлены в ОВОС к рабочему проекту реконструкции КОС г. Аксу.

РГУ «Ертисская бассейновая Инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов комитета по водным ресурсам МСХ РК», согласовывает представленный проект (ТЭО) с условием соблюдения всех водоохранных мероприятий, предусмотренных данным проектом и требований ст. 113, 114, 115 Водного кодекса РК, письмо № ЮЛН – 00108 от 17.07.2019 года.

Отходы производства и потребления

Уборка территории и вывоз мусора будет производиться механизированными средствами на основе договора управляющих компаний с коммунальными службами города и района. В процессе производства неизбежно происходят также и технологические потери материалов (сырья, топлива и других материалов).

Свекловичный жом размещается в специальном резервуаре. Передается в организации для использования при скармливании сельскохозяйственным животным в свежем виде и для приготовления комбикормов, а также для получения пищевого пектина.

Свекловичная меласса размещается в специальном резервуаре. Передается в упакованном виде на организации для использования при получении спирта этилового, дрожжей, пищевых кислот, лизина, обогащения сушенного жома, комбикормов, как добавка к кормам сельскохозяйственным животным.

Фильтрационный осадок размещается в специальном контейнере. Передается в организации для использования в агропромышленном комплексе как удобрение для нейтрализации кислых почв (используется частично) или вывозится на полигон ТБО для захоронения по договору.

Транспортерно-моечный осадок (ил) размещается в специальном контейнере. Вывозится на поля для рекультивации и повышения плодородия почв.

Отсев известнякового камня размещается в специальном контейнере. Используется в основном как строительный материал для собственных нужд – строительство и ремонт внутризаводских дорог, бетонирование кагатного поля, используется полностью.

Недопал и пережог размещается в специальном контейнере. Частично используется для ремонта дорог, большая часть вывозится на полигон ТБО для захоронения по договору.

Возвратные свекловичные отходы (обломки и хвостики) могут повторно использоваться в технологическом процессе в качестве добавки к свекле (или добавляются в жом).

Мусор от бытовых помещений, смет с территории, отработанные спецодежда и обувь - размещаются в металлических контейнерах на контейнерной площадке до передачи специализированным организациям.

Экологические мероприятия, по снижению выбросов, сбросов и размещения отходов производства и потребления

Снижение объема сточных вод. Снижение объема сточных вод на сахарном заводе осуществляется за счет разделения транспортерно-моечной воды в радиальном отстойнике на осветленную воду и грязевую суспензию. Осветленная вода повторно используется в техническом процессе. Грязевая суспензия из радиального отстойника центробежными насосами перекачивается в заводские очистные сооружения, и после очистки, до требуемых ПДК, уже очищенная вода передаётся на очистные сооружения г. Аксу.

Снижение образования сырого жома, подлежащего вывозу как отход. Свежий жом из диффузионного отделения транспортируется к жомовым прессам. Также имеется линия аварийного сброса свежего жома при остановке жомовых прессов, который подлежит вывозу как отход. Отжатый жом из жомовых прессов направляется на брикетирование. В установках для брикетирования происходит обмотка жома и формирование биг-бойлов, которые закладываются автокарами на хранение. Отжатый жом, упакованный в биг-бойлы может храниться до 2 лет, и реализуется как корм на животноводческие комплексы.

Исключение образования жидкого фильтрационного осадка, подлежащего выводу на очистные сооружения. Сгущенная суспензия сока I сатурации из сборника центробежными насосами подается для обессахаривания не на морально устаревшие вакуум-фильтры, а на современные пресс-камерные фильтры, позволявшие получать фильтрационный осадок в сухом прессованном виде с СВ 60%. В дальнейшем фильтрационный осадок, имеющий щелочную среду, активно применяется для раскисления почв сельскохозяйственного назначения.

Снижение примесей в сатурационном газе, сбрасываемом в атмосферу. Сатурационный газ с температурой 120 ºС отсасывается насосом из верхней части известково-газовых печей и поступает на станцию охлаждения и очистки. Сатурационный газ, выходящий из известково-обжигательных печей, поступает в скруббер со степенью очистки 99%, где происходит охлаждение газа и очистка от механически примесей. Очищенный и охлажденный сатурационный газ подается газовыми насосами (водокольцевыми компрессорами) на сатурацию. Избыточное количество сатурационного газа из скруббера поступает в воздуходувки и удаляется в атмосферу.

Снижение выбросов сахарной пыли. Отработанный воздух, выходящий из сахаро-сушильного барабана, поступает на очистку в скруббер со степенью очистки 99%. Очищенный от сахарной пыли воздух вентилятором выбрасывается в атмосферу. В качестве уловителя сахарной пыли в скруббере применяется клеровка сахарной пыли.

В сахаросушильном и упаковочном отделениях от всех открытых пересыпок сахара установлены отсосы к системе аспирации, где воздух с сахарной пылью проходит фильтрацию в рукавных фильтрах со степенью очистки 99,99% и выбрасывается в атмосферу.

Снижение примесей в угарном газе после котлов ТЭЦ, сбрасываемом в атмосферу. Выбросы пыли неорганической с содержанием двуокиси кремния 70-20%, оксида углерода, диоксида серы и диоксида азота от котельной ТЭЦ, будут проходить газоочистку в циклоне типа ЦН-15 с эффективностью очистки от частиц пыли более 10 мкм – 98%.

Вывод

На основании вышеизложенного, государственная экологическая экспертиза **согласовывает** предварительную оценку воздействия на окружающую среду (ПредОВОС) к технико-экономическому обоснованию «Строительство сахарного завода мощностью 6000 тонн свеклы в сутки в г. Аксу Павлодарской области»

Исполняющий обязанности
Руководителя Департамента **Д. Исжанов**

<<Данные утверждающего ru(не удалять)>>

Исп. Сагитова Г.С.

Исжанов Д.Е.
Заместитель руководителя

Сагитова Г.С.
Главный специалист