

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	Справ. №	Перв. примен.	
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ							
Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	185/16-ТХ.ПЗ	
						Лист	

Технологическая часть проекта «Модернизация линии по переработке сапропеля и производству почвогрунтов на основе сапропеля на базе снабжения ОАО "Житковичихимсервис" по адресу г. Житковичи, ул. Октябрьская 70». Первая очередь строительства., разработанная на основании задания на проектирование и в соответствии с техническими нормативными правовыми актами:

- ППБ РБ 1.02.09-94 «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при эксплуатации технических средств противопожарной защиты»;

ТКП 45-2.04-153-2009 «ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ
ОСВЕЩЕНИЕ»;

ТКП 45-3.02-90-2008 «ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ»

ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

Проектом предусматривается размещение линии для переработки сапропеля и получения сырья органо-минерального для буровых растворов и линии производства почвогрунтов в одноэтажном здании арочного типа прямоугольной конфигурации в плане с размерами в осях 17,5х60 м, высотой до низа фермы 10,33 м. Подача сапропелевого и торфяного сырья на производство будет производиться из существующего навеса для хранения сырья фронтальным погрузчиком в бункер-накопитель.

Готовая продукция- сырьё органо-минеральное для буровых растворов упаковываются в мешки большой емкости типа «Биг-бэг» и складываются на поддонах, почвогрунты упаковываются в пакеты из термосвариваемых пленок (ПВД, ПНД) и складываются на поддонах.

2. Основные технологические решения

Перечень основного технологического оборудования, примененного в проекте: бункер-накопитель, дробилка сапропеля, ленточные транспортеры – 10 единиц, барабанный сепаратор, двухпоточный переключатель – 2 единицы, тензовесы для "Биг-бэга", вилочный погрузчик, кран-балка, бункер сапропеля, бункер торфа, бункер-дозатор удобрений, весовой бункер для удобрений, смеситель, бункер почвогрунтов, автомат упаковки в пакеты.

Перв. примен.									
Справ. №									
Подпись и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									
		Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	185/16-ТХ.ПЗ	Лист
									4

Неочищенный сапропель со склада фронтальным погрузчиком подаётся в бункер-накопитель (позиция 1) см. Рисунок 1. На дне бункера-накопителя установлен цепочно-планчатый питающий транспортер, приводимый в движение электродвигателем, в бункере также установлен измельчающий барабан, разбивающий наиболее крупные куски слежавшегося сапропеля. Из бункера-накопителя с помощью цепочно-планчатого питающего транспортера сапропель попадает в вертикальную роторную дробилку (позиция 2), предварительно пройдя через магнитный улавливатель. Измельченный сапропель, наклонным ленточным транспортером (позиция 3) подаётся в барабанный сепаратор (позиция 4). В барабанном сепараторе сапропель очищается от органических включений, таких как стебли, корни растений, остатки древесины, а также от твердых включений в виде не разбитых дробилкой комков сапропеля, мелких камней и прочего. Отходы очистки из барабанного сепаратора с помощью ленточного транспортера подаются в отвал и далее автотранспортом вывозятся на с/х поля.

Выгрузка очищенного сапропеля из барабанного сепаратора осуществляется с помощью наклонного ленточного транспортера (позиция 6). Из транспортера сапропель попадает в перекидной клапан (двухпоточный переключатель) (позиция 7), если конечным продуктом является органо-минеральное сырьё для буровых растворов, то перекидной клапан переключается на ленточный транспортер (позиция 8) и далее сапропель попадает в бункер-накопитель тензовесов для «Биг-бэга» (позиция 9). На тензовесах необходимое количество сапропеля взвешивается и выгружается в полипропиленовый мешок большой ёмкости (Биг-бэг), подвешенный на кронштейнах тензовесов. Далее мешок с помощью вилочного погрузчика (позиция 10) и кран-балки (позиция 11) размещается в цеху на площадке временного хранения.

Для производства почвогрунтов перекидной клапан (позиция 6) переключает поток очищенного сапропеля на ленточный транспортер (позиция 13), далее сапропель через двухпоточный переключатель попадает в накопительный бункер (позиция 14). Подача торфа в накопительный бункер (позиция 15) осуществляется той же транспортной цепочкой, что и для сапропеля, за исключением того, что через дробилку торф проходит транзитом (без включения дробилки).

Приготовление почвогрунтов производится в смесителе (позиция 20) путём смешивания всех компонентов а именно: сапропеля, торфа, калийных удобрений (гранулы), фосфорных удобрений (гранулы), азотных удобрений (гранулы), доломитовой муки (порошок). Массовая доля каждого компонента в смеси задаётся оператором на пульте управления,

Перв. примен.								
Справ. №								
Подпись и дата								
Инв. № дубл.								
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	185/16-ТХ.ПЗ		Лист
								5

находящемся в цеху. Удобрения и доломитовая мука, фасованные в бумажные мешки весом до 50 кг, из существующего склада на территории предприятия, вилочным погрузчиком подаются в цех. Далее содержимое мешков вручную выгружается в бункер-дозатор удобрений (позиция 18). Для каждого вида удобрений предусмотрен отдельный бункер-дозатор. Над бункером-дозатором доломитовой муки предусмотрен вытяжной зонт и система аспирации. Необходимая порция удобрений (согласно рецептуре) последовательно из каждого бункера-дозатора подаётся в весовой бункер (позиция 19). Контроль количества компонентов осуществляется с помощью тензодатчиков весового бункера. Далее взвешенные удобрения с помощью шнекового транспортера весового бункера подаются на ленту транспортера (позиция 17) и загружаются в смеситель. Дозировка необходимого количества сапропеля и торфа производится с помощью дозирующих ленточных транспортеров (позиция 16) закрепленных под бункерами. Контроль количества компонентов осуществляется с помощью 4 тензодатчиков, установленных на каждом бункере. Дозирующие транспортеры выгружают компоненты на ленту транспортера (позиция 17) и далее в смеситель.

Смешивание компонентов производится циклами: загрузка – смешивание – выгрузка. Продолжительность смешивания порции (1 м3) составляет от 2 до 10 мин. Далее готовый почвогрунт с помощью наклонного ленточного транспортера (позиция 21) подаётся в буферный бункер-накопитель (позиция 22). Из бункера-накопителя цепной скребковый загрузочный транспортер для грунтов (позиция 23) подаёт продукт в бункер дозатора для фасовки грунтов (позиция 24). Транспортер снабжен системой поддержания уровня продукта в бункере дозатора. Объёмный ленточный дозатор предназначен для автоматической фасовки почвогрунтов в полипропиленовые пакеты дозой от 3 до 50 литров. Объёмный ленточный дозатор оснащен транспортером для уплотнения пакетов с продуктом. Для работы объёмного ленточного дозатора необходима подача сжатого воздуха, для этого предусмотрен компрессор (позиция 25).

Перв. примен.

Справ. №

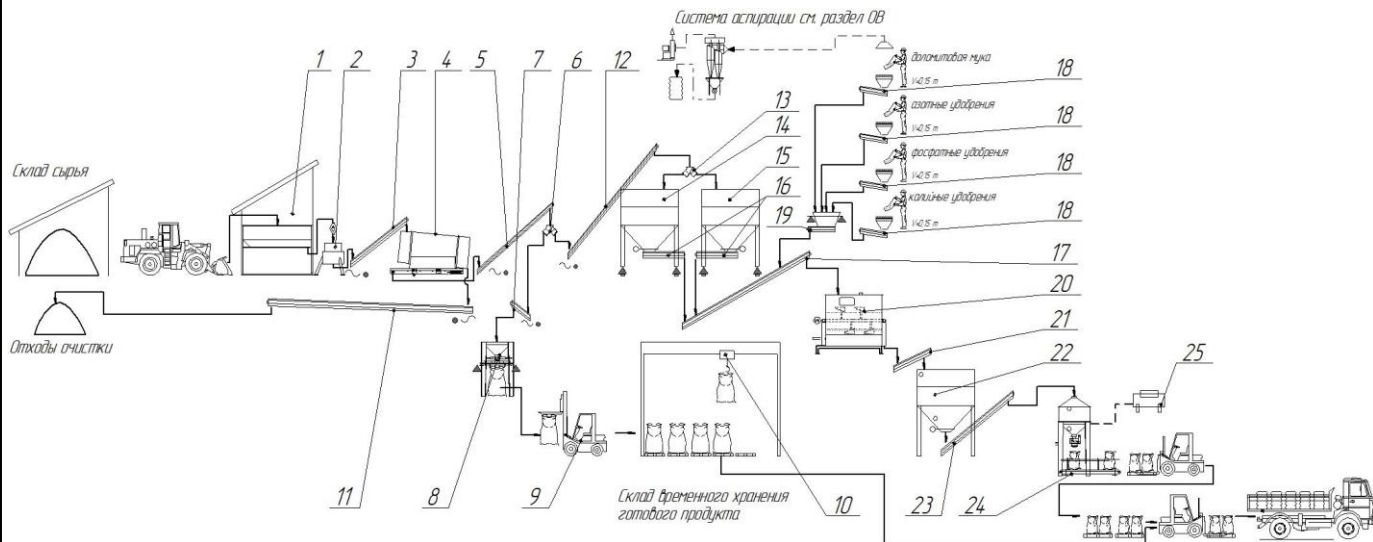
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

185/16-ТХ.ПЗ

Лист

6

Перв. примен.	3 Аспирационные установки Система аспирации разработана в разделе проекта 185/16-ОВ «Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха». 4. Потребность в основных видах энергетических ресурсов для технологических нужд. 4.1. Основными источниками энергопотребления являются электроприводы технологического оборудования. Общеустановленная мощность составляет $N_y=81,61$ кВт. Коэффициент одновременности работы оборудования составляет $K_{одн} = 0,84$. 4.2. В проекте применено оборудование, требующее подвода сжатого воздуха. В линии имеется 1 компрессор для обеспечения сжатым воздухом объёмного ленточного дозатора Расход сжатого воздуха для объёмного ленточного дозатора 550 л/мин , давление - 8 бар. Подвод сжатого воздуха осуществляется с помощью гибкого шланга с быстросъёмами входящего в комплект с компрессором. 5. Сведения о режиме работы и численности профессионально-квалификационного состава работников Линия работает в тёплый период года с апреля по октябрь. Режим работы линии составляет 147 дней в году с односменным графиком работы, 8 часов в смену. Годовая производительность линии для переработки сапропеля: $147 \text{ дней} \times 8 \text{ часов} \times 7 \text{ тонн/час} \times 0,875 \times 0,8 = 5760 \text{ тонн в год по выходу готовой продукции.}$ 0,875 – коэффициент работы технологического оборудования, 0,8 – коэффициент выхода продукта после очистки в том числе линии производства почвогрунтов: $147 \text{ дней} \times 8 \text{ часов} \times 3 \text{ тонны/час} \times 0,875 = 3087 \text{ тонн/год}$ Штатное расписание составлено с учетом технологического процесса и организацией технического обслуживания оборудования. Численность персонала приведена в таблице 1. Таблица 1 Численность производственного персонала																										
	Справ. №																										
Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.																						
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">185/16-ТХ.ПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>													185/16-ТХ.ПЗ	Лист							8	Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
						185/16-ТХ.ПЗ	Лист																				
							8																				
Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																						

Перв. примен.																		
	№ п/п	Код профессии	Группа производственных процессов	Кол-во смен	Кол-во работающих в смену	Общее кол-во работающих												
		Оператор пульта управления(контроль и ведение технологического процесса), 15948		1	1	1												
		Аппаратчик смесителей (осуществление технологического процесса), 10955	16	1	1	1												
		Грузчик, 11768	16	1	2	2												
Справ. №		Водитель погрузчика, 11453	16	1	1	1												
	Обслуживание оборудования линии производится работниками (дежурный электрик, наладчик КИП и А, дежурный- механик), входящих в общий штат предприятия. Управление работниками производственного персонала осуществляется инженерно-техническими руководителями, входящих в общий штат предприятия. Уборка помещений здания цеха осуществляется персоналом, входящим в общий штат предприятия. Санитарно-бытовые помещения для персонала предусмотрены в существующем здании АБК. 6. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов При очистке сырья на барабанном сепараторе образуются негодные отходы (стебли, корни растений, остатки древесины, а также от твердых включений в виде не разбитых дробилкой комков сапропеля, мелких камней и прочего). Отходы очистки из барабанного сепаратора с помощью ленточного транспортера подаются в отвал и далее автотранспортом вывозятся на с/х поля. Общее годовое количество образующихся отходов зависит от качества исходного сырья и доходит до 20% от количества очищенного торфа и сапропеля (в основном это не разбитые комья сапропеля), что составляет: $7 \text{ т/ч} \times 8 \text{ ч} \times 147 \text{ сут} \times 0,2 \times 0,875 = 1474 \text{ тонны в год.}$ 0,875 – коэффициент работы технологического оборудования.																	
	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.													
	<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата													

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дцбл.

Взам. инв. №

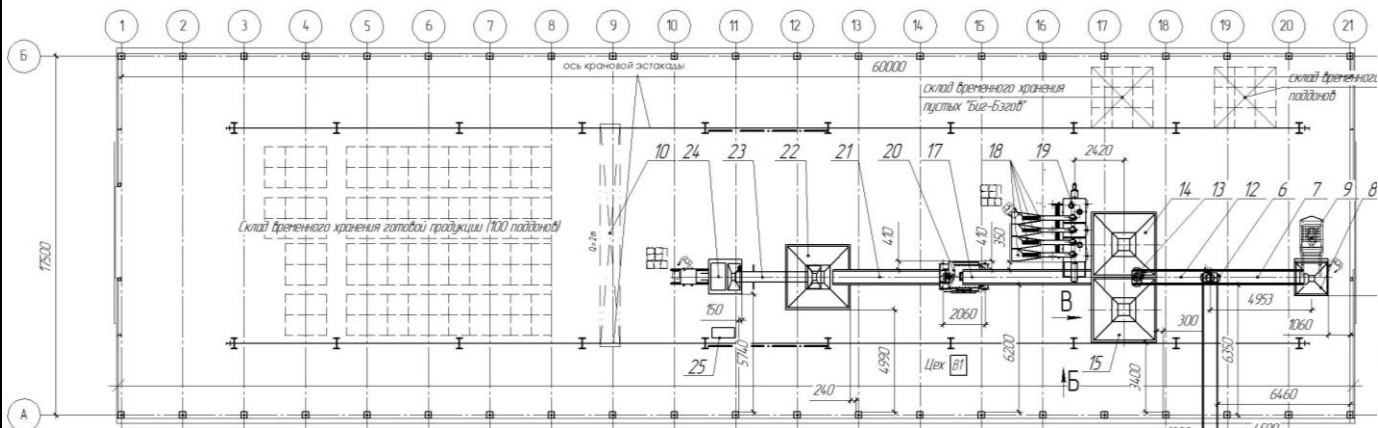
Подпись и дата

Инв. № подл.

В помещении обращаются вещества: сапрпель влажностью 50-60% (согласно ГОСТ 54000-2010 сапрпели пожаровзрывобезопасны), торф влажностью 40-50%, удобрения (доломитовая мука, карбамид, суперфосфат), почво-грунты (смесь сапрпеля торфа и удобрений, образующие негорючую смесь), деревянные поддоны, полипропиленовые мешки типа «Биг-бэг».

Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Луст



3. Расчет пожарной нагрузки:

Основную пожарную нагрузку в цеху составляют торф, дизельное топливо в баке погрузчика, деревянные поддоны 100 шт, полипропиленовые мешки типа «Биг-бэг» 100 шт.

Масса торфа в цеху равна:

$$m_1 = V_{\text{бункера}} \cdot \rho_{\text{торфа}} = 5,45 \cdot 0,68 = 3,7 \quad \text{тонн}$$

Масса дизельного топлива в баке

$$m_2 = V_{\text{бака}} \cdot \rho_{\text{топлива}} = 0,05 \cdot 0,82 = 0,041 \quad \text{тонн}$$

Масса поддонов

$$m_3 = m_{\text{поддона}} \cdot n = 0,03 \cdot 100 = 3 \quad \text{тонн}$$

Масса полипропиленовых мешков типа «Биг-бэг»

$$m_4 = m_{\text{мешка}} \cdot n = 0,005 \cdot 100 = 0,5 \quad \text{бэг}$$

тонн

Наихудшей аварийной ситуацией считаем возгорание торфа в бункере.

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{Hi}^p$$

где G_i – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{Hi}^p – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж кг^{-1} .

Перв. примен.	Низшая теплота сгорания торфа составляет 16,8 МДж/кг. $m_{ав} = 3,7 \text{ т} = 3700 \text{ кг}$ $Q = 3700 \cdot 16,8 = 62160 \text{ МДж.}$ Площадь размещения пожарной нагрузки равна площади бункера в плане - 9,6 м2. Принимаем площадь размещения пожарной нагрузки 10 м2. Удельная пожарная нагрузка составит: $g = Q / S = 62160 / 10 = 6216 \text{ МДж м}^{-2}.$ Это значение соответствует категории В1. 4. Вывод о категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорию цеха принимаем «В1». Обеспечение предприятия первичными средствами пожаротушения приведены в таблице 2 согласно ППБ Беларуси 01-2014. Таблица 2 Обеспечение средствами пожаротушения <table><tr><th rowspan="3">№ п/п</th><th rowspan="3">Наименование помещений сооружений и установок</th><th colspan="2">Норма расчета, S, м2</th><th colspan="2">Первичные средства пожаротушения</th></tr><tr><th rowspan="2">Норма</th><th rowspan="2">Факт</th><th colspan="2">Огнетушители воздушно-пенные ОХП-10 ГОСТ 16005-70</th></tr><tr><th>Норма</th><th>Факт</th></tr><tr><td></td><td>Цех</td><td>200 м²</td><td>1050 м²</td><td>1</td><td>6</td></tr></table> 9. Охрана труда и техника безопасности Для обеспечения безопасности работников предусматривается автоматическое и дистанционное управление производственным оборудованием и технологическим процессом. Проектом предусматривается: - дистанционный централизованный пуск и остановка электродвигателей технологического и транспортного оборудования; - аварийная остановка всех электродвигателей; - местное управление каждой машиной;						№ п/п	Наименование помещений сооружений и установок	Норма расчета, S, м2		Первичные средства пожаротушения		Норма	Факт	Огнетушители воздушно-пенные ОХП-10 ГОСТ 16005-70		Норма	Факт		Цех	200 м ²	1050 м ²	1	6	Справ. №
	№ п/п	Наименование помещений сооружений и установок	Норма расчета, S, м2		Первичные средства пожаротушения																				
Норма			Факт	Огнетушители воздушно-пенные ОХП-10 ГОСТ 16005-70																					
				Норма	Факт																				
	Цех	200 м ²	1050 м ²	1	6																				
Инв. № подл.	Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	185/16-ТХ.ПЗ	Лист																	
								12																	

Перв. примен.		- автоблокировка электродвигателей машин или групп машин с таким расчетом, чтобы последовательность пуска и остановка их, а также аварийная остановка одной из машин исключали возможность завалов и подпоров; - контроль работы транспортного оборудования путем установки датчиков подпора, устройства контроля обрыва ленты, отключающих конвейер при переполнении короба или разрыва ленты; На производственное оборудование и коммуникации предусматривается нанесение опознавательной окраски и знаков в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76, ГОСТ 14202-89. Предусматривается установка предохранительных и защитных приспособлений (входящих в комплект поставки оборудования), ограждение всех движущихся и вращающихся частей механизмов для обеспечения безопасности эксплуатации оборудования, производственных коммуникаций. Размещение аспирационного и технологического оборудования обеспечивает безопасность работников в соответствии с требованиями ТКП 45-3.05-166-2009 и другими нормативными документами. Для устранения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.1.007-76, проектом предусматривается: - обеспыливание (аспирация) мест возможного пылеобразования; - очистка запыленного воздуха пылеулавливающими агрегатами аспирационных установок, обеспечивающая допустимые концентрации пыли в рабочих помещениях и при выбросе в атмосферу. Естественное и искусственное освещение на рабочих местах предусматривается в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических норм и ТКП 45-2.04-153-2009. Все технологическое, транспортное, аспирационное оборудование, самотеки, металлические ограждения приводных устройств заземляются путем подключения к отпайкам контура заземления. Применяемое основное технологическое оборудование имеет звуковые и вибрационные характеристики в пределах допустимых норм.							
	Справ. №								
Подпись и дата									
Инв. № докл.									
Взам. инв. №									
Инв. № дубл.									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									
		Изм.	Кол	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	185/16-ТХ.ПЗ	Лист
									13

Перв. примен.	10. Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и меры по их предотвращению. Возникновение аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования возможно в случаях нарушений требований правил пожарной безопасности Республики Беларусь 01 – 2014 -требований заводских паспортов оборудования в части их установки и безопасной эксплуатации и других действующих нормативных документов. Предотвращение аварийных ситуаций достигается: - регламентацией исполнения, применения и режима эксплуатации оборудования, материалов, могущих явиться источниками зажигания горючей среды, - применением электрооборудования, соответствующего классу зоны помещения по ПУЭ; - ликвидацией условий для теплового, химического самовозгорания обращающихся веществ и материалов; - устройством аварийного отключения оборудования; - максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов; -проведение огневых работ (сварка и резка металла) на действующем производстве с учетом утвержденных нормативных требований; -регламентированием сроков уборки в производственных помещениях.					
	Справ. №					
Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	185/16-ТХ.ПЗ Изм. Кол Лист № докум. Подпись Дата
	Лист					
						14