

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра биологической и химической технологии

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

**ПРОИЗВОДСТВО ЭСТОЦИНА МОЩНОСТЬЮ 22 ТОННЫ В ГОД В
СИСТЕМЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Выполнила: студентка 5 курса, 2 группы
Енютина Н.С.**

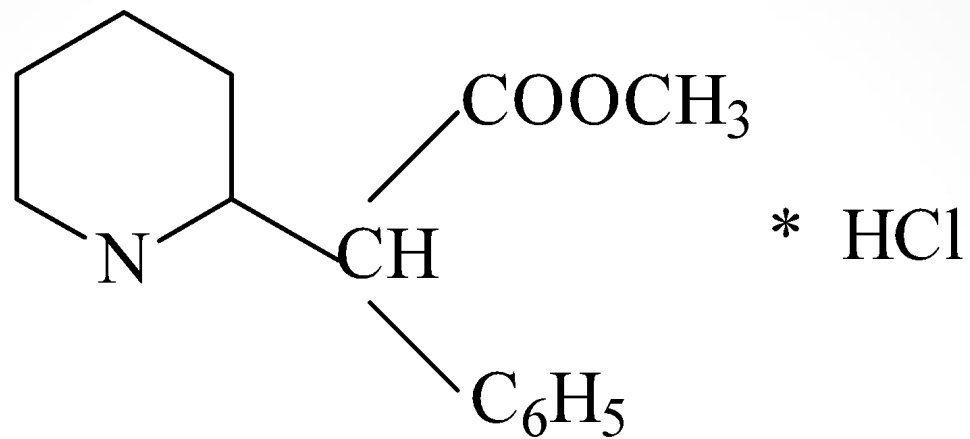
Руководитель: Едноровская О.В.

Курск - 2014

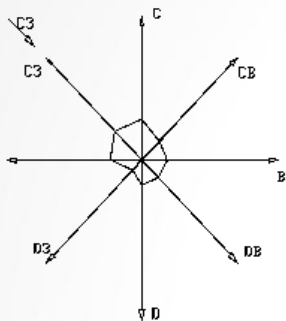
Цель проекта – спроектировать производство эстоцина мощностью 22 тонны в год.

Задачи проекта:

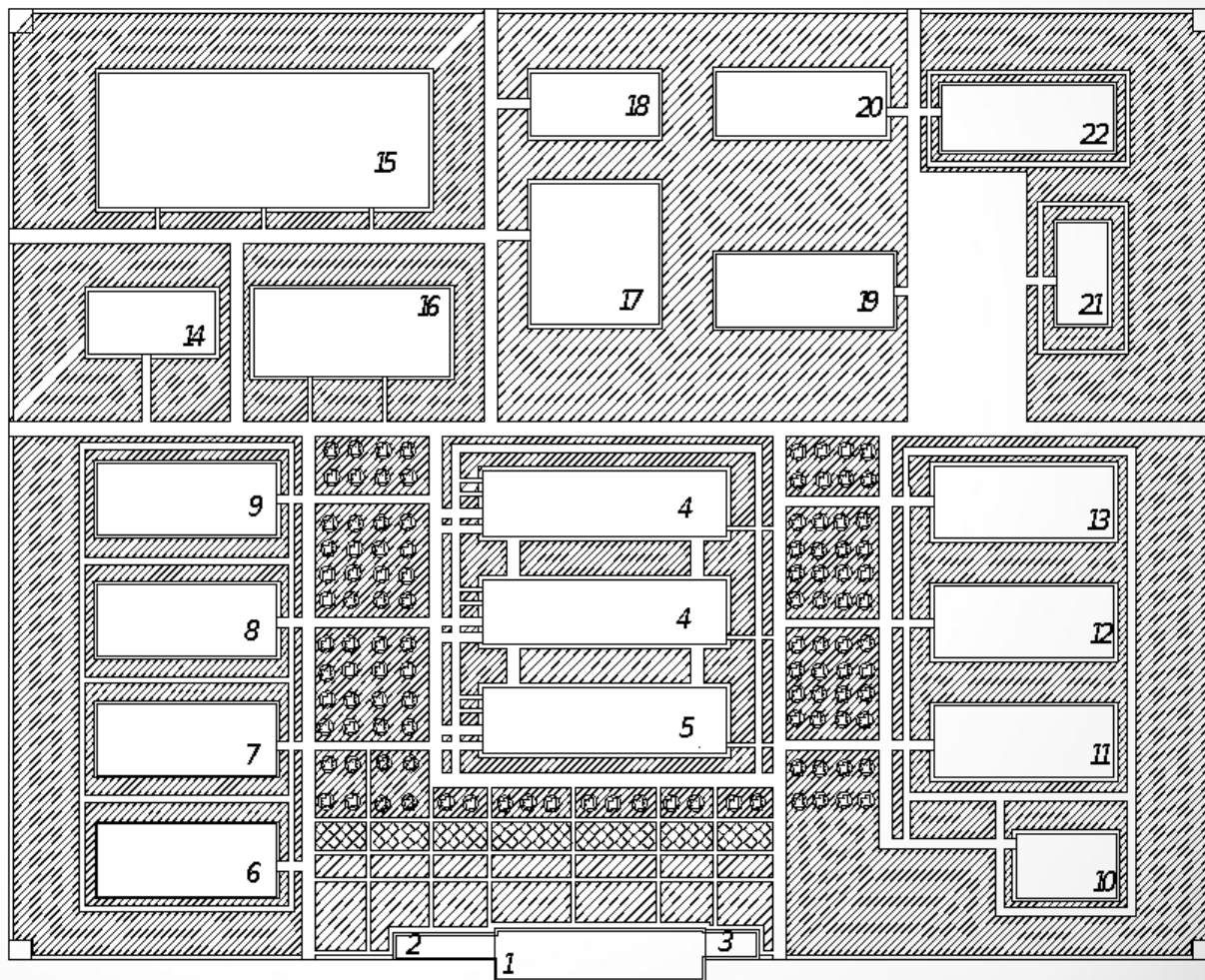
- выбор рационального метода синтеза на основе анализа литературы;
- выбор и обоснование режима работы предприятия;
- выбор и обоснование аппаратного оформления процесса;
- расчет материального баланса;
- разработка схемы переработки и обезвреживания отходов производства;
- архитектурно-строительное решение, водоснабжение предприятия, канализация, вентиляция производственных помещений;
- проведение технико-экономических расчетов.



Генеральный план предприятия



По з	Название зданий и сооружений
1	Административный корпус
2	Магазин
3	Приходная
4	Производственный корпус
5	Производственный корпус
6	Ремонтно-строительный цех
7	Холодильно-компрессорная
8	Цех регенерации
9	Насосная
10	Ремонтно-механический цех
11	Склад готовой продукции
12	Склад оборудования
13	Станция водоподготовки
14	Насосная
15	Очистные сооружения
16	Склад наливных материалов и сыпучих веществ
17	Станция перекачки сточных вод
18	Склад строительных материалов
20	Склад баллонов
21	Склад ГСМ
22	Транспортный цех



Элементы времени

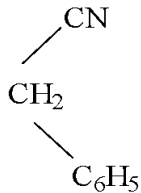
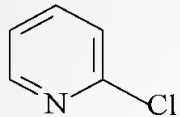
Показатели	Значение
1. Календарный фонд, дни	8760
2. Нерабочие дни, в том числе праздничные	—
3. Сокращенные часы смен выходные ночные праздники	— — — —
4. Номинальный фонд времени, часы	8760
5. Планируемы остановки, ППР	720
6. Эффективный фонд времени, часы	8040
7. Коэффициент экстенсивной нагрузки оборудования $K_{экс} = T_{эф} / T_k$	0,918

Синтетическая схема

2-хлорпиридин

Цианистый бензил

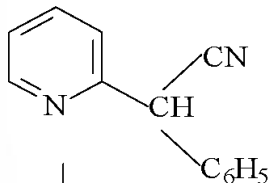
I



II

LiH t=150-160°C

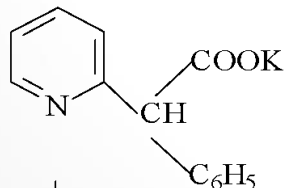
α-фенил-α-(пиридил-2)-ацетонитрил



III

KOH t=55-58°C

α-фенил-α-(пиридил-2)-калиевая соль уксусной кислоты

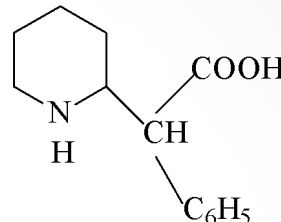


IV

HCl
H₂/Ni t = 70 - 75°C
давление 50атм

α-(пиридил-2)-уксусной кислоты

V

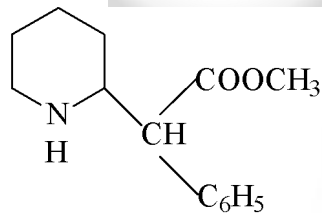


CH₃OH, H₂SO₄

t = 110-120°C

31,4% на VI

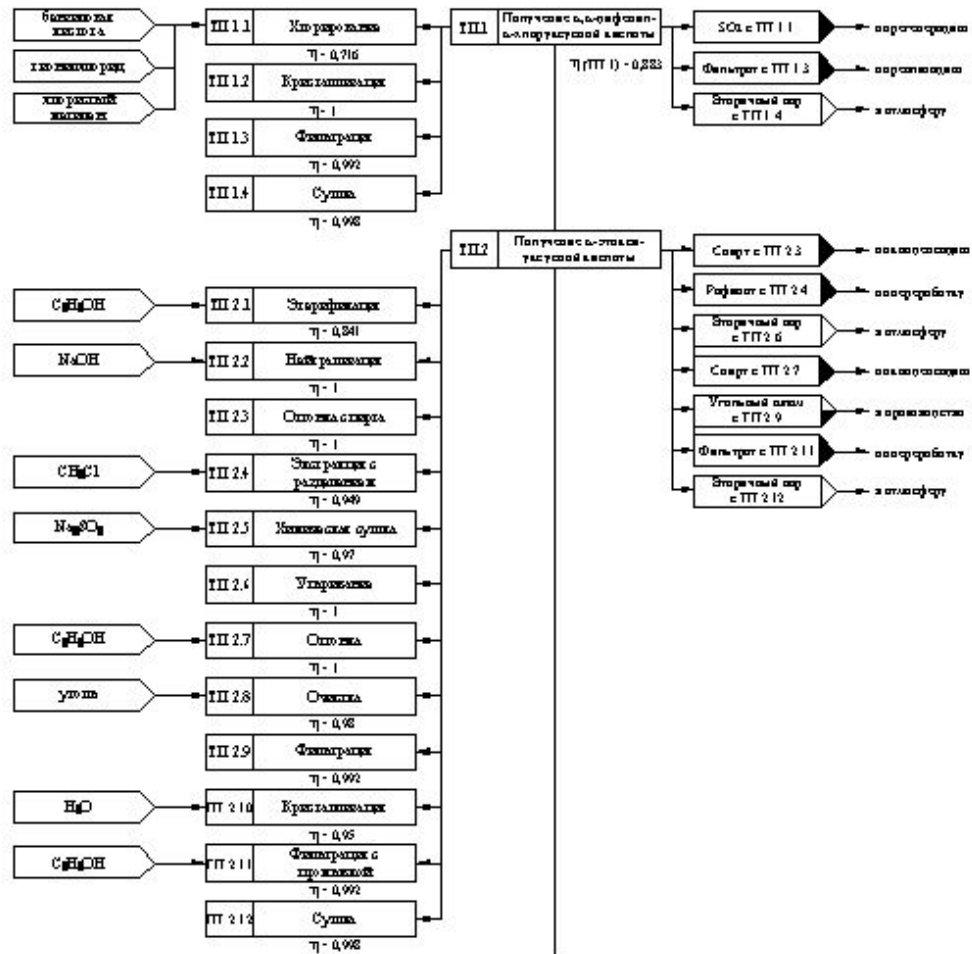
Меридил

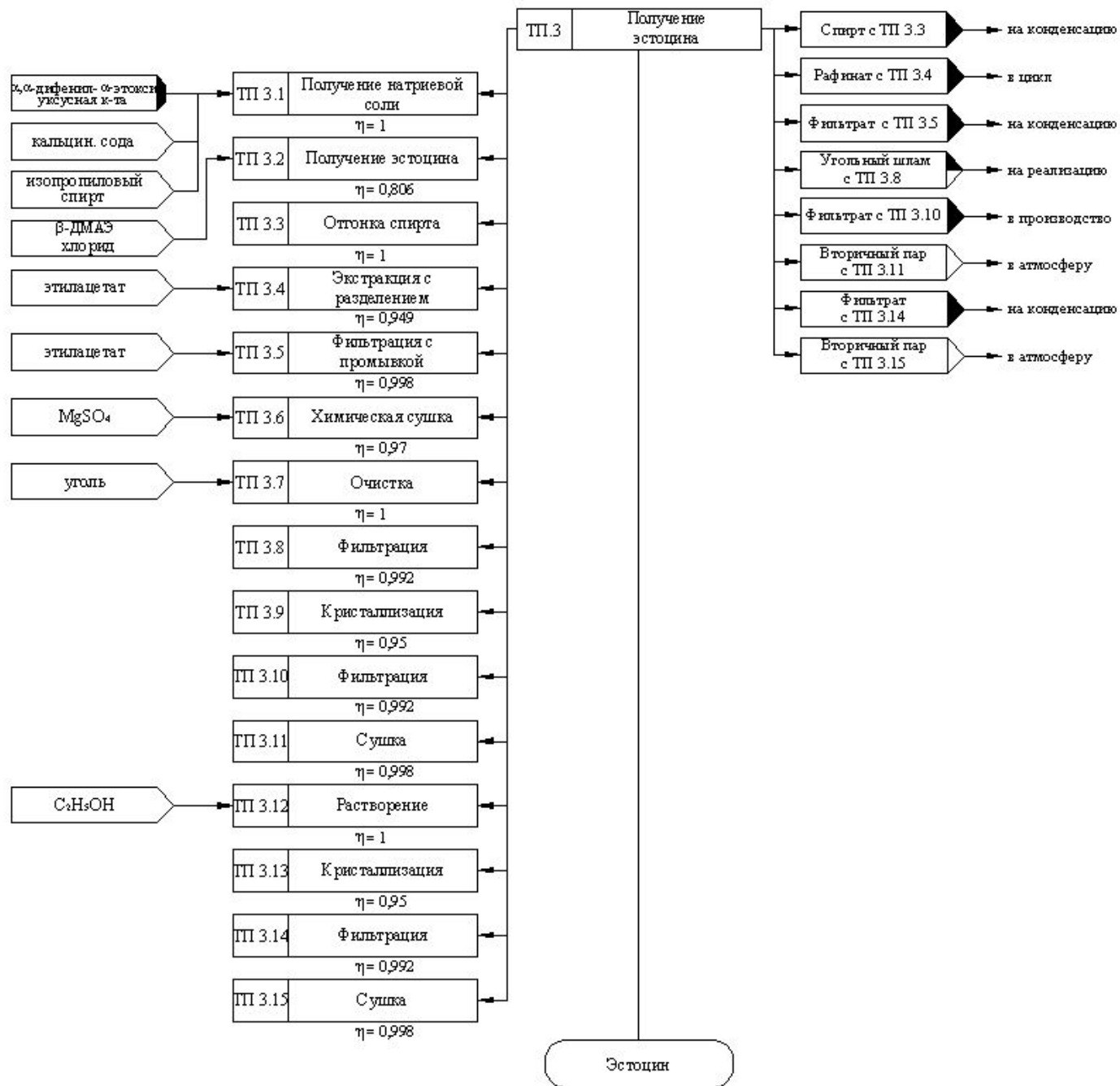


VI

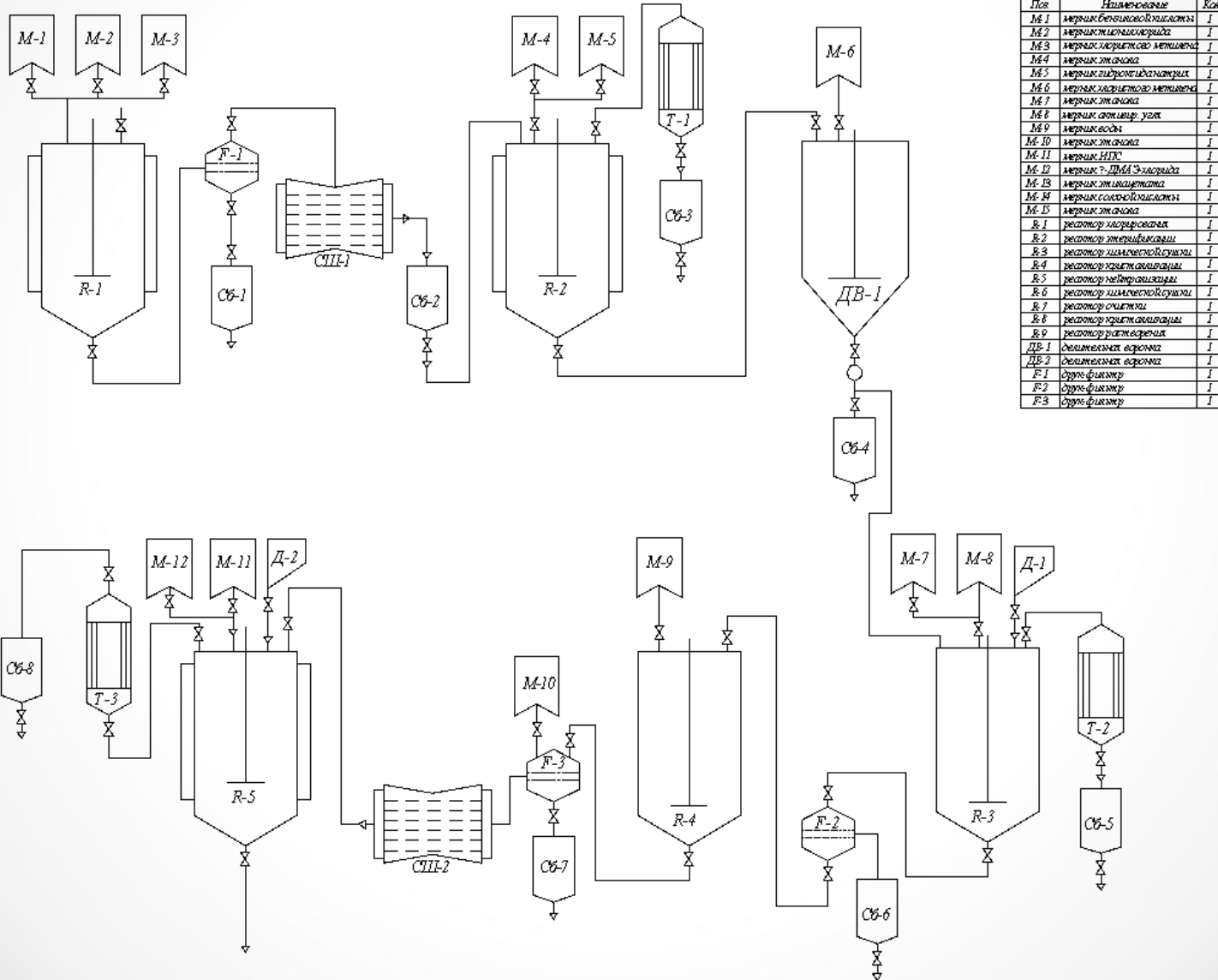
* HCl

Технологическая схема производства эстоцина





Аппаратурная схема (лист 1)



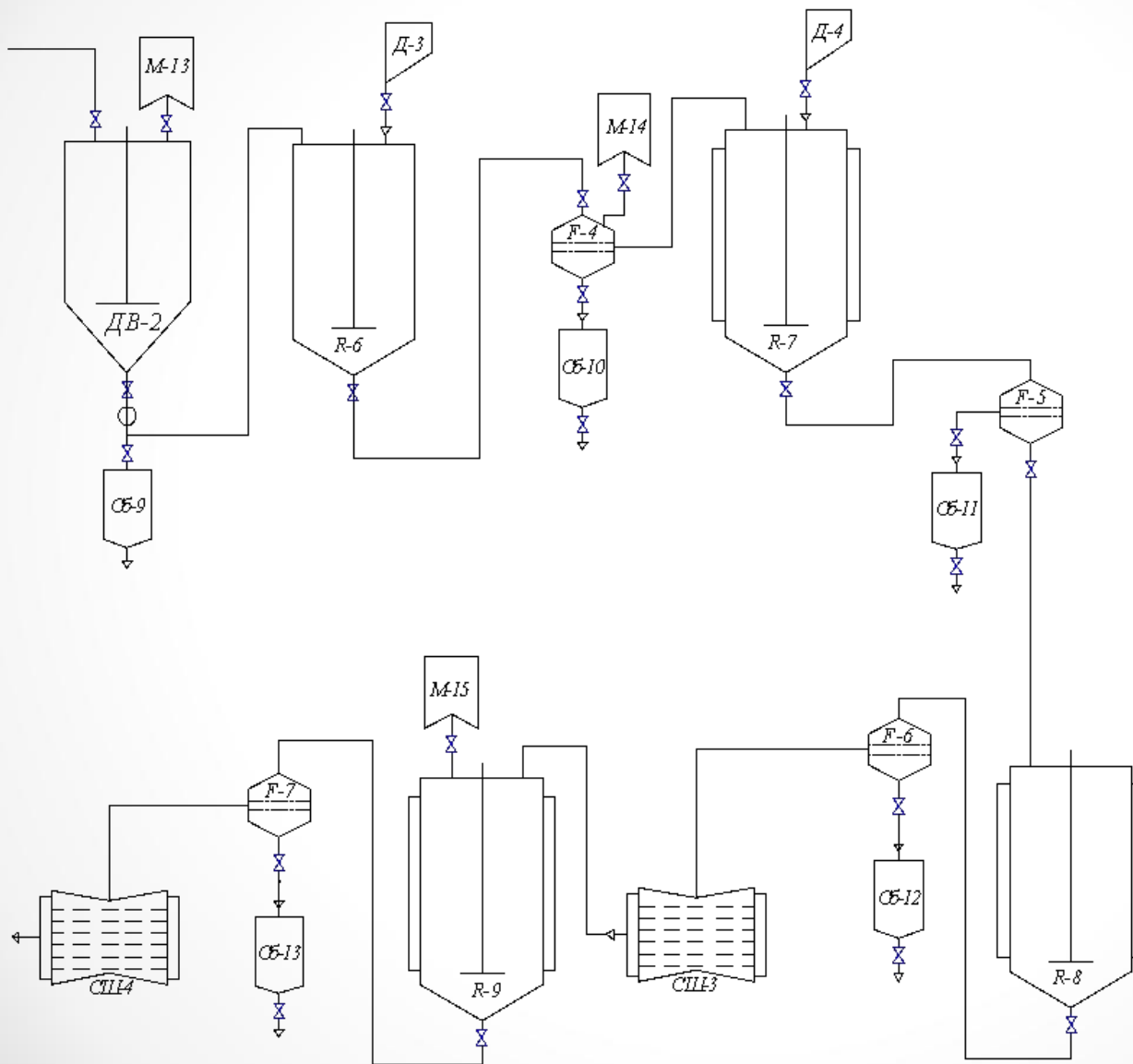
Экспликация оборудования

Поз	Назначение	Кол
М-1	агрегат бетоносмесительный	1
М-2	агрегат бетоносмесительный	1
М-3	агрегат бетоносмесительный	1
М-4	агрегат бетоносмесительный	1
М-5	агрегат бетоносмесительный	1
М-6	агрегат бетоносмесительный	1
М-7	агрегат бетоносмесительный	1
М-8	агрегат бетоносмесительный	1
М-9	агрегат бетоносмесительный	1
М-10	агрегат бетоносмесительный	1
М-11	агрегат бетоносмесительный	1
М-12	агрегат бетоносмесительный	1
М-13	агрегат бетоносмесительный	1
М-14	агрегат бетоносмесительный	1
М-15	агрегат бетоносмесительный	1
Р-1	реактор полимеризации	1
Р-2	реактор полимеризации	1
Р-3	реактор полимеризации	1
Р-4	реактор полимеризации	1
Р-5	реактор полимеризации	1
ДВ-1	дистилляционная колонна	1
ДВ-2	дистилляционная колонна	1
СБ-1	сепаратор	1
СБ-2	сепаратор	1
СБ-3	сепаратор	1
СБ-4	сепаратор	1
СБ-5	сепаратор	1
СБ-6	сепаратор	1
СБ-7	сепаратор	1
СБ-8	сепаратор	1
СНЛ-1	сепаратор	1
СНЛ-2	сепаратор	1
Т-1	теплообменник	1
Т-2	теплообменник	1
Т-3	теплообменник	1
Д-1	дистилляционная колонна	1
Д-2	дистилляционная колонна	1
Ф-1	фильтр	1
Ф-2	фильтр	1
Ф-3	фильтр	1

Аппаратурная схема (лист 2)

Экспликация оборудования

F-4	фрук - фильтр	1
F-5	фрук - фильтр	1
F-6	фрук - фильтр	1
F-7	фрук - фильтр	1
T-1	теплообменник	1
T-2	теплообменник	1
T-3	теплообменник	1
T-4	теплообменник	1
СБ-1	сборник фильтрата	1
СБ-2	сборник осадка	1
СБ-3	сборник жмыха	1
СБ-4	сборник рафината	1
СБ-5	сборник жмыха	1
СБ-6	сборник фильтрата	1
СБ-7	сборник фильтрата	1
СБ-8	сборник ИТС	1
СБ-9	сборник рафината	1
СБ-10	сборник воды	1
СБ-11	сборник фильтрата	1
СБ-12	сборник угляного шлама	1
СБ-13	сборник фильтрата	1
Д-1	дозатор Na ₂ SO ₄	1
Д-2	дозатор воды	1
Д-3	дозатор MgSO ₄	1
Д-4	дозатор угля	1
СШ-1	сушилка жмыховая	1
СШ-2	сушилка жмыховая	1
СШ-3	сушилка жмыховая	1
СШ-4	сушилка жмыховая	1



Сводный материальный баланс

Загружено, кг			Получено, кг		
Наименование вещества	Масса		Наименование вещества	Масса	
	техн.	в 100%		техн.	в 100%
Б) Сырье в т.д.			А) Готовый продукт в т.д.	333,517	
А		641,344	В	333,517	
SOCl ₂		400,098	Р		333,350
CH ₂ Cl ₂		688,424	Этиловый спирт		0,167
C ₂ H ₅ OH		1541,246			
NaOH		217,074	Б) Отходы в т.д.		
H ₂ O		1953,665	SO ₂		128,899
CH ₂ Cl ₂		1114,581	SOCl ₂ изв		151,195
Na ₂ SO ₄		1,565	HCl		69,283
C ₂ H ₅ OH		1097,453	CH ₂ Cl ₂		648,809
Уголь		36,697	А изв		171,661
активированный			Вторичный пар		36,872
H ₂ O		89,614	Вторичный пар		54,366
C ₂ H ₅ OH		70,733	C ₂ H ₅ OH		1464,109
Na ₂ CO ₃		193,118	Д		21,443
Изопропиловый спирт		5672,677	С		78,070
ClCH ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂		245,624	NaOH		149,848
Вода		728,636	NaCl		98,000
Этилацетат		4371,933	H ₂ O		1981,865
Вода		706,361	CH ₂ Cl ₂		25,764
MgSO ₄		5,932	А		0,246
Активированный уголь		12,160	кристаллогидрат		48,444
Этилацетат		139,884	CH ₂ Cl ₂		704,067
вода		736,813	CH ₂ Cl ₂		352,034
Этиловый спирт		751,716	C ₂ H ₅ OH		259,923
			уголь		36,403
			активированный		
			С изв		0,073
			NaOH		0,141
			NaCl		0,092
			C ₂ H ₅ OH		863,688
			Д ж		19,054
			H ₂ O		64,132
			C ₂ H ₅ OH		14,716
			H ₂ O		25,249
			CO ₂		62,101
			Изопропиловый спирт		5672,677
			Е изв		76,119
			NaOH		56,456
			H ₂ O		728,837
			Na ₂ CO ₃ изв		43,510
			NaCl		66,549
			Этилацетат		91,723
			Р		21,089
			ClCH ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂ изб		4,169

			H ₂ O		700,132
			Этилацетат		4242,987
			<u>C1C</u> H ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂ изб		77,643
			кристаллогидрат		25,055
			этилацетат		130,314
			уголь		12,160
			активированный		
			Вода		1,351
			вторичный пар		770,722
			Этиловый спирт		708,589
			Вода		0,176
			Р.ж		17,580
			Вторичный пар		36,872
			 В) Потери		0,742
			93,599		2,255
					8,851
					9,105
					4,448
					8,338
					0,805
					10,884
					12,808
					0,742
					24,660
					9,961
Итого		21417,368	Итого		21417,368

Расстановка оборудования

Рис. № 001.300

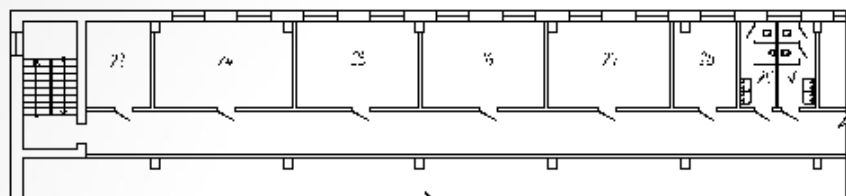
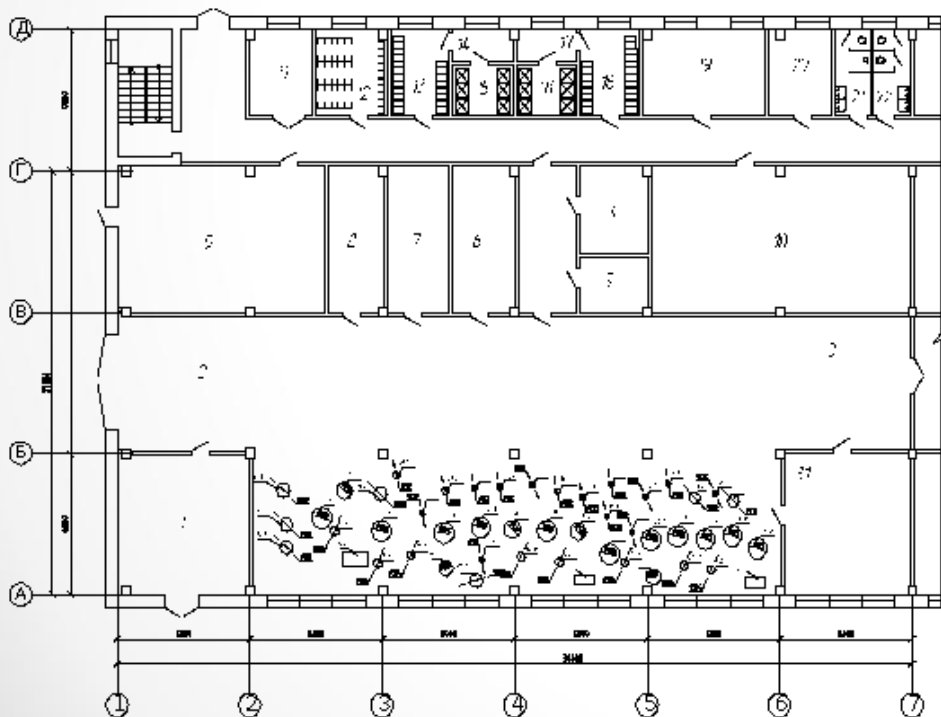


Рис. № 001.300



Экспликация оборудования

Лос	Наименование	Кол
М1	вертик безмассовой системы	1
М2	вертик титановый	1
М3	вертик из нержавеющей стали	1
М4	вертик из титана	1
М5	вертик гидротитановый	1
М6	вертик из нержавеющей стали	1
М7	вертик из титана	1
М8	вертик из нержавеющей стали	1
М9	вертик из нержавеющей стали	1
М10	вертик из титана	1
М11	вертик из титана	1
М12	вертик из титана	1
М13	вертик из титана	1
М14	вертик из нержавеющей стали	1
М15	вертик из титана	1
В1	реактор титановый	1
В2	реактор титановый	1
В3	реактор титановый	1
В4	реактор титановый	1
В5	реактор титановый	1
В6	реактор титановый	1
В7	реактор титановый	1
В8	реактор титановый	1
В9	реактор титановый	1
ДВ-1	детектор из нержавеющей стали	1
ДВ-2	детектор из нержавеющей стали	1
Ф-1	фурн-фильтр	1
Ф-2	фурн-фильтр	1
Ф-3	фурн-фильтр	1

Экспликация оборудования

Ф-4	фурн-фильтр	1
Ф-5	фурн-фильтр	1
Ф-6	фурн-фильтр	1
Ф-7	фурн-фильтр	1
Т-1	титановый	1
Т-2	титановый	1
Т-3	титановый	1
Т-4	титановый	1
СВ-1	сварочный аппарат	1
СВ-2	сварочный аппарат	1
СВ-3	сварочный аппарат	1
СВ-4	сварочный аппарат	1
СВ-5	сварочный аппарат	1
СВ-6	сварочный аппарат	1
СВ-7	сварочный аппарат	1
СВ-8	сварочный аппарат	1
СВ-9	сварочный аппарат	1
СВ-10	сварочный аппарат	1
СВ-11	сварочный аппарат	1
СВ-12	сварочный аппарат	1
СВ-13	сварочный аппарат	1
Д-1	детектор из нержавеющей стали	1
Д-2	детектор из нержавеющей стали	1
Д-3	детектор из нержавеющей стали	1
Д-4	детектор из нержавеющей стали	1
СМ-1	сварочный аппарат	1
СМ-2	сварочный аппарат	1
СМ-3	сварочный аппарат	1
СМ-4	сварочный аппарат	1

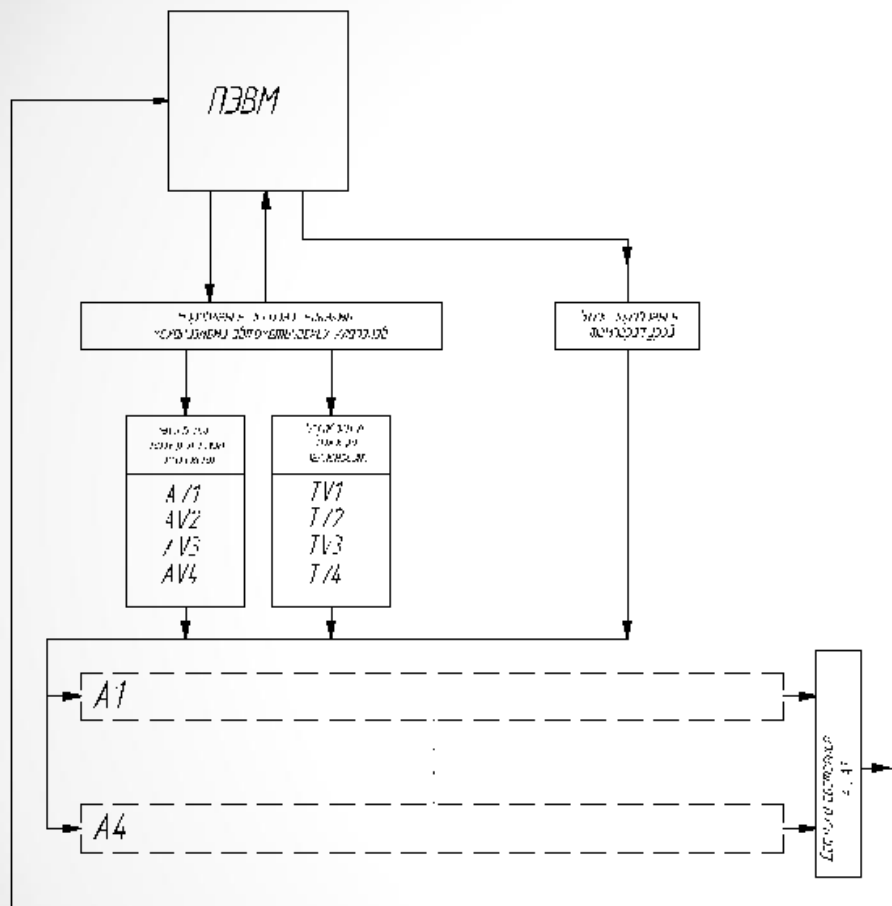
Экспликация помещений

Лос	Наименование
1	Склад материалов
2	Производственное помещение
3	Литцель
4	Лаборатория
5	Кабинет
6	Гардероб
7	Душ
8	Экспозиционный зал
9	Кабинет
10	Кабинет
11	Кабинет
12	Гардероб
13	Кабинет
14	Гардероб
15	Душ
16	Кабинет

Экспликация помещений

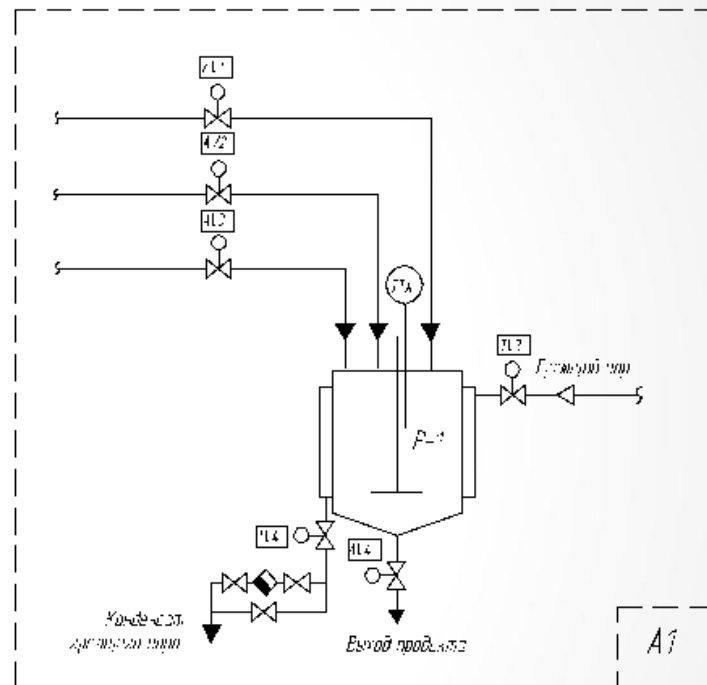
Лос	Наименование
17	Гардероб
18	Кабинет
19	Кабинет
20	Кабинет
21	Кабинет
22	Кабинет
23	Кабинет
24	Кабинет
25	Кабинет
26	Кабинет
27	Кабинет
28	Кабинет
29	Кабинет
30	Кабинет
31	Кабинет

Автоматизация технологического процесса



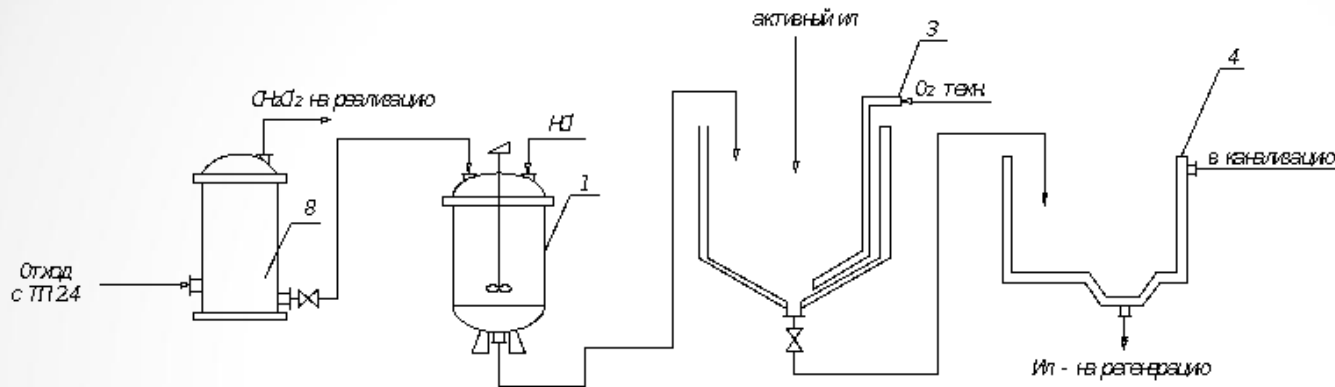
Обозначения элементов

ПК	Управляющий компьютер
П	Пульт управления
А	Актуаторы частоты вращения
Т	Актуаторы температуры



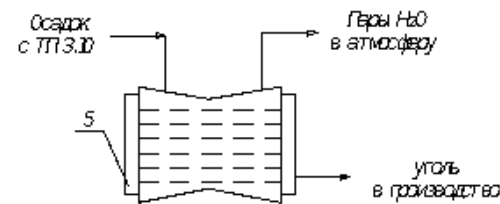
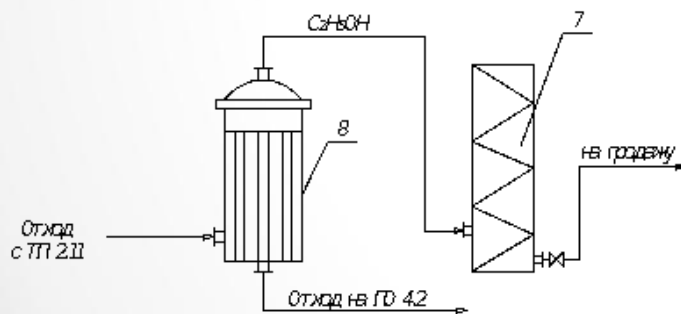
№ канала	Тип датчика	Технические параметры	
		Сигнал	Условное обозначение
1	Температура	AV1, AV2, AV3	T1, T2
2	Частота вращения	A1	H1, H2
3	Частота вращения	A1, AV1	A1, A2
4	Температура	A1, AV2	H1, H2

Схема очистки сточных вод



Экспликация оборудования

1	Нейтрализатор
2	Ректификационная колонна
3	Аэротенк
4	Вторичный отстойник
5	Сушильный шкаф
6	Абсорбер
7	Холодильник
8	Перегонный куб
9	Конденсатор



Технико-экономические расчеты

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Инвестиции, тыс. руб.	13046	-	-	-	-
Выручка от реализации, тыс. руб.	81375	87885	94915,8	102509	110709
Полная себестоимость, тыс. руб.	73511,22	77354,7	81235,7	92602,96	102544,45
Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	5940,6	7040,6	8190,6	9390,6	10640,6
Рентабельность продаж, %	32,42	33,35	34,57	35,43	37,54

*Спасибо за
внимание!*