

**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.**

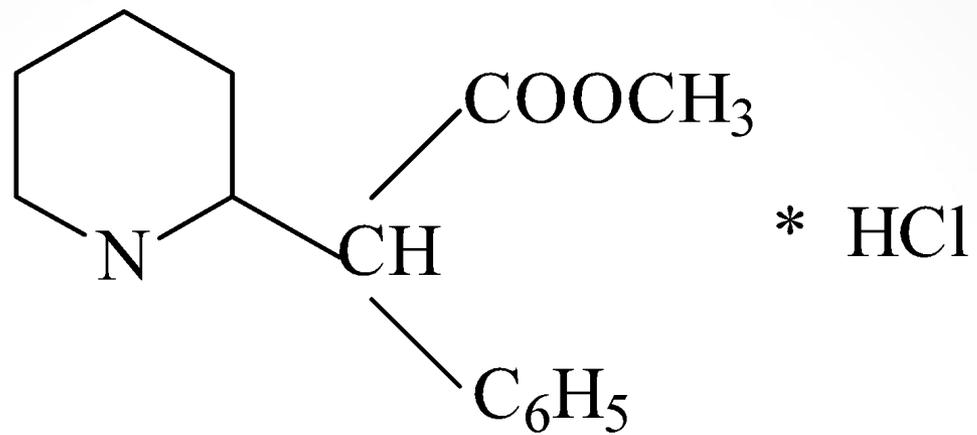
Руководитель: Едноровская О.В.

Курск - 2014

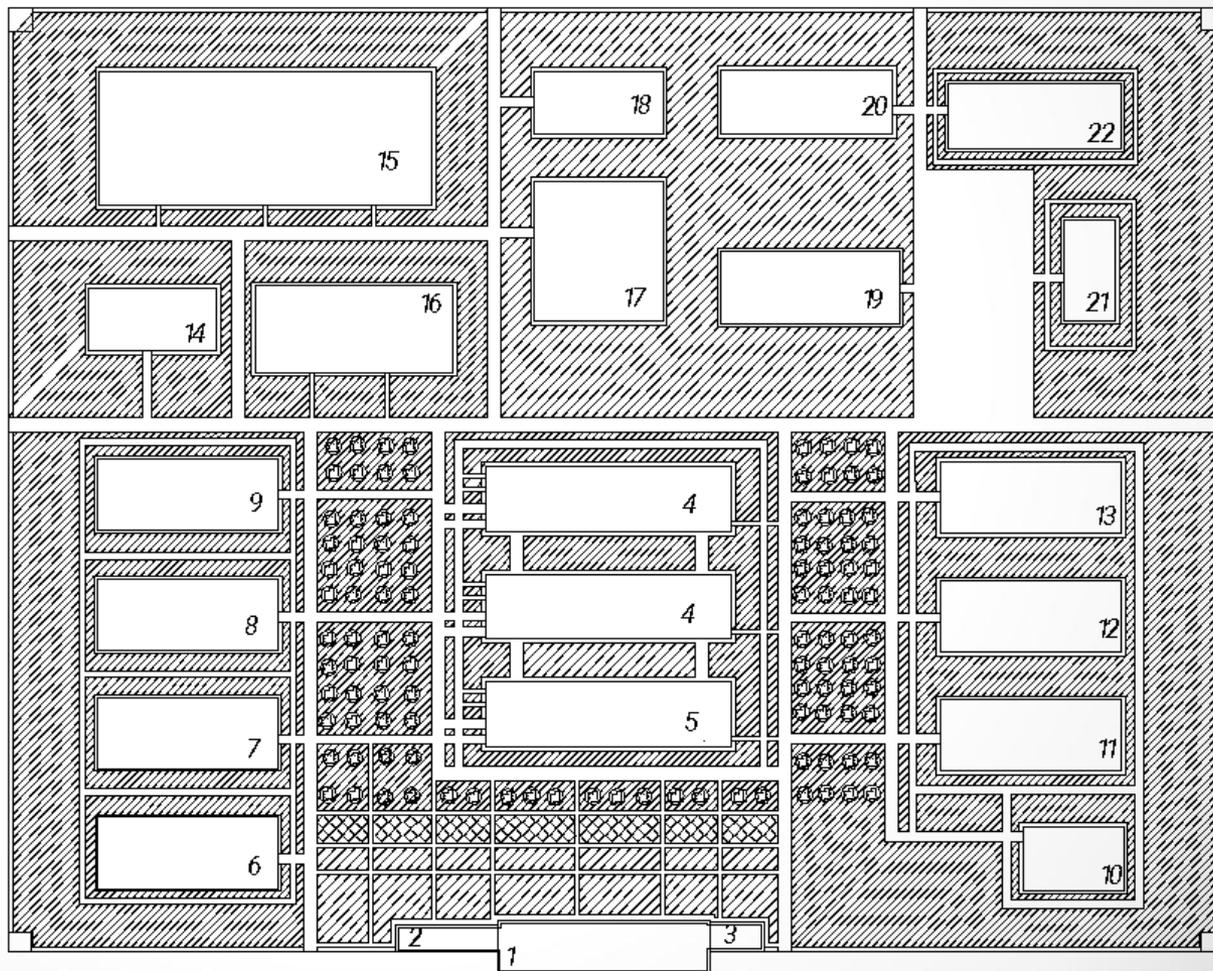
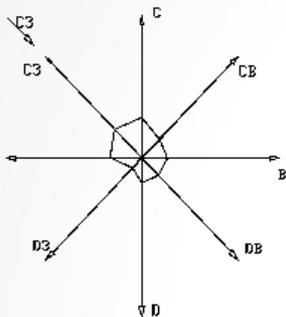
Цель проекта – спроектировать производство эстоцина мощностью 22 тонны в год.

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	Мгазин
3	Прокладная
4	Производственный корпус
5	Производственный корпус
6	Ремонтно-строительный цех
7	Холодильно-компрессорная
8	Цех регенерации
9	Нвсосная
10	Ремонтно-механический цех
11	Оклад готовой продукции
12	Оклад оборудования
13	Станция водоподготовки
14	Нвсосная
15	Окисные сооружения
16	Оклад наливных материалов и сыпучих веществ
17	Станция перекачки сточных вод
19	Оклад строительных материалов
20	Оклад баллонов
21	Оклад ГСМ
22	Транспортный цех

Элементы времени

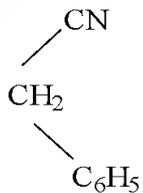
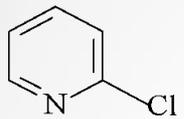
Показатели	Значение
1. Календарный фонд, дни	8760
2. Нерабочие дни, в том числе праздничные	—
3. Сокращенные часы смен	—
выходные	—
ночные	—
праздники	—
4. Номинальный фонд времени, часы	8760
5. Планируемы остановки, ППР	720
6. Эффективный фонд времени, часы	8040
7. Коэффициент экстенсивной нагрузки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

Синтетическая схема

2-хлорпиридин

Цианистый
бензил

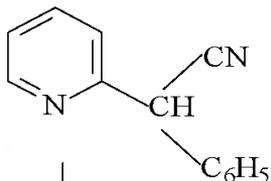
I



II

LiH $t = 150-160^\circ\text{C}$

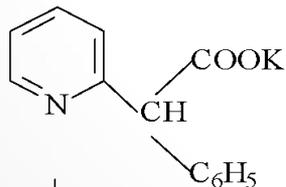
α -фенил-
 α -(пиридил-2)-
ацетонитрил



III

KOH $t = 55-58^\circ\text{C}$

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

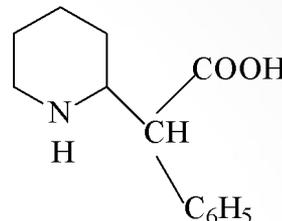


IV

HCl
 H_2/Ni $t = 70 - 75^\circ\text{C}$
давление 50атм

α -(пиридил-2)-
уксусной
кислоты

V

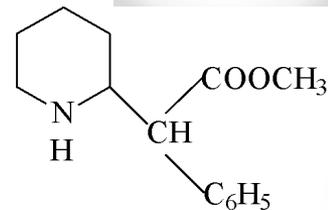


$\text{CH}_3\text{OH}, \text{H}_2\text{SO}_4$

$t = 110-120^\circ\text{C}$

31,4% на VI

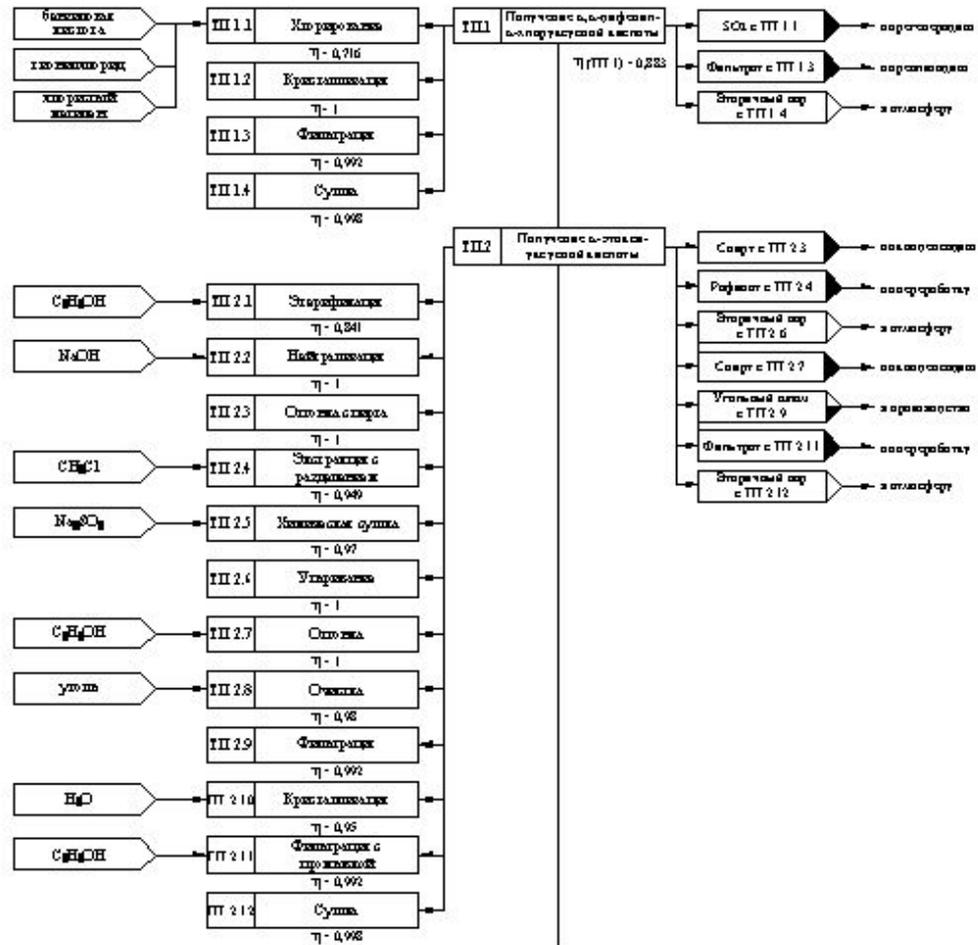
Меридил

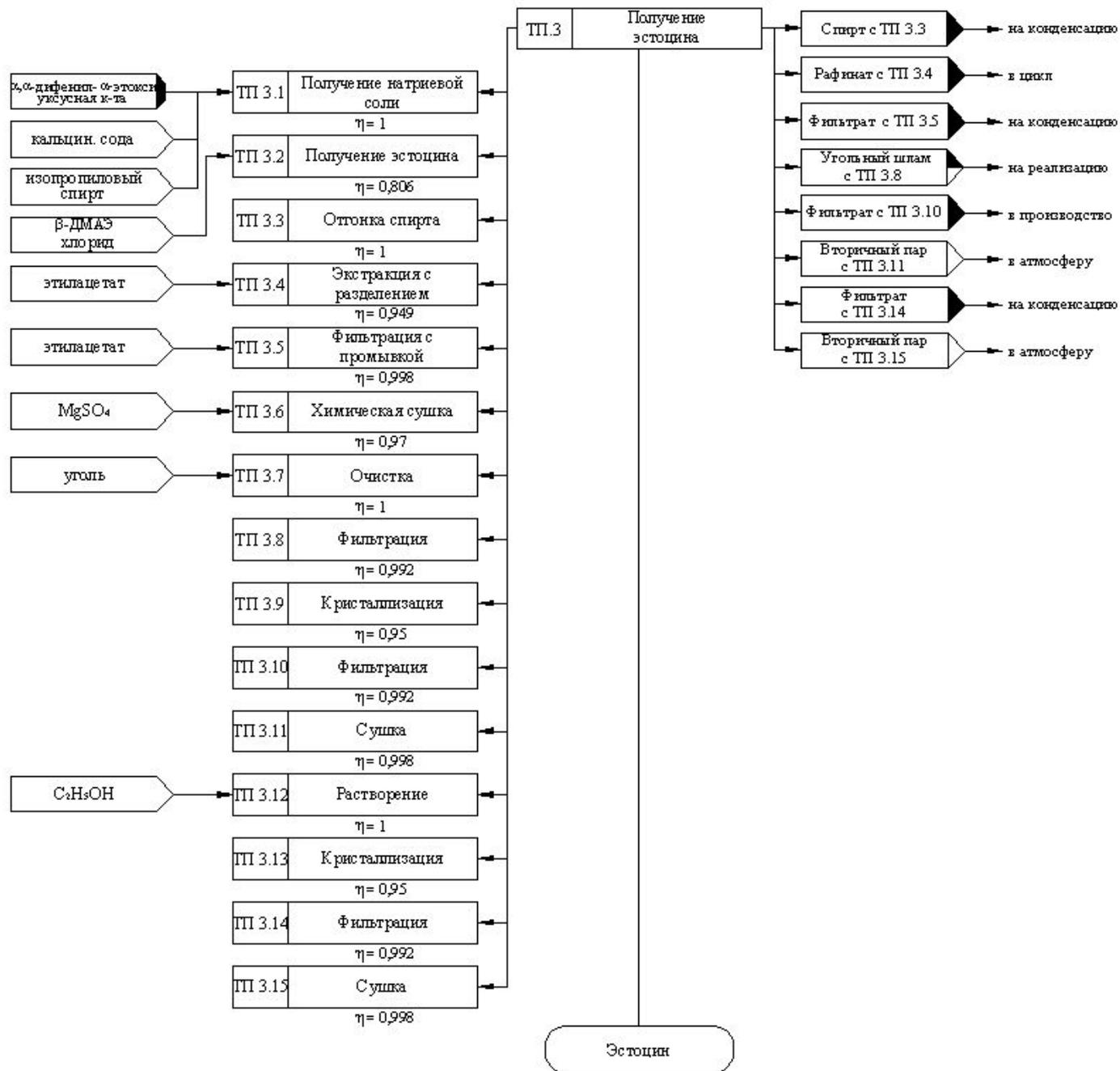


VI

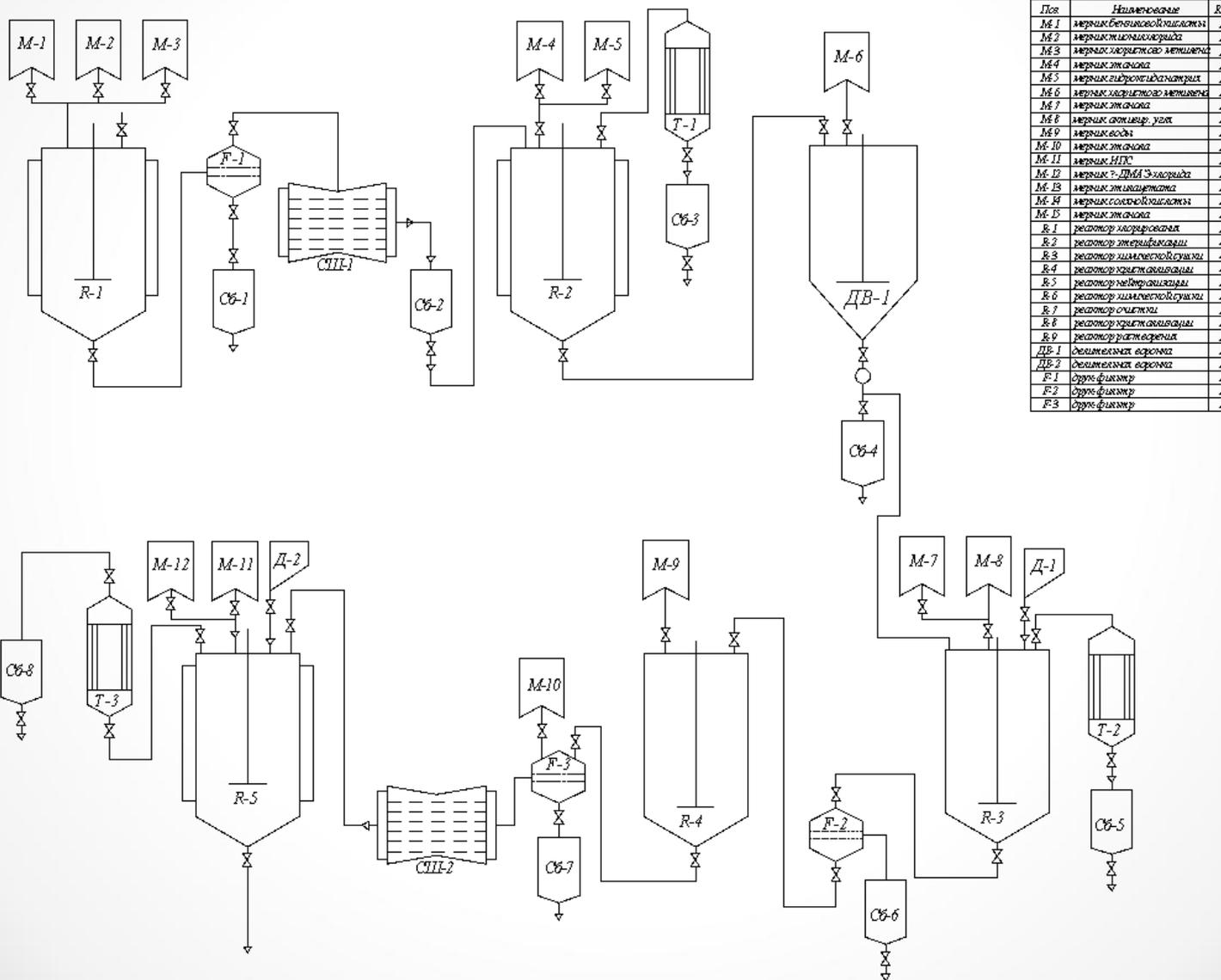
* HCl

Технологическая схема производства эстоцина





Аппаратурная схема (лист 1)



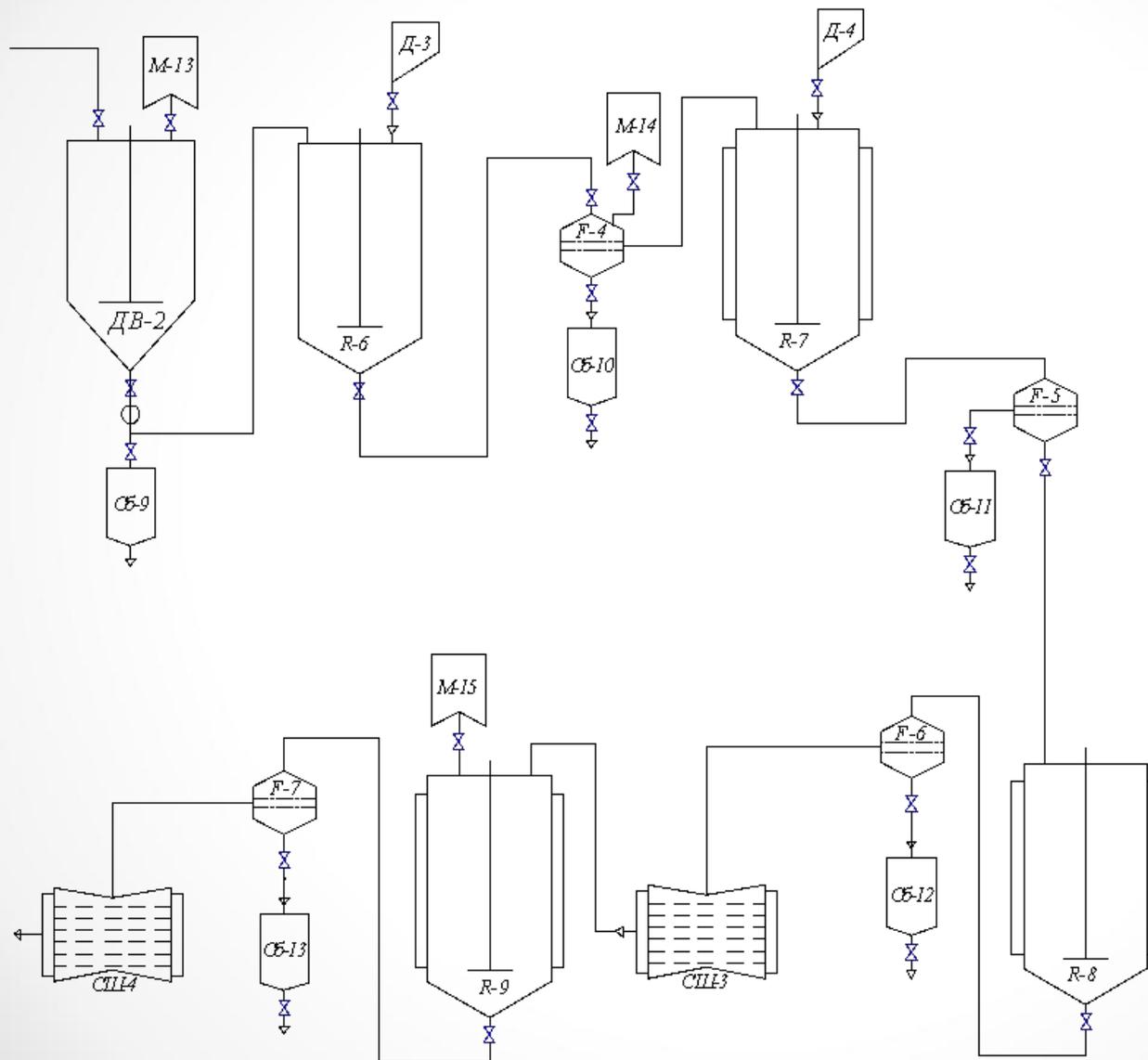
Экспликация оборудования

Поз	Наименование	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	фрукт - фильтр	1
F-5	фрукт - фильтр	1
F-6	фрукт - фильтр	1
F-7	фрукт - 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 угля/наос/жмыха	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 жмыха	1
СШ-2	сушилка жмыха	1
СШ-3	сушилка жмыха	1
СШ-4	сушилка жмыха	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	Р	333,517	333,350
SOCl ₂		400,098	Этиловый спирт		0,167
CH ₂ Cl ₂		688,424	Б) Отходы в т.д.		
C ₂ H ₅ OH		1541,246	SO ₂		128,899
NaOH		217,074	SOCl ₂ изб		151,195
H ₂ O		1953,665	HCl		69,283
CH ₂ Cl ₂		1114,581	CH ₂ Cl ₂		648,809
Na ₂ SO ₄		1,565	А изв		171,661
C ₂ H ₅ OH		1097,453	Вторичный пар		36,872
Уголь активированный		36,697	Вторичный пар		54,366
H ₂ O		89,614	C ₂ H ₅ OH		1464,109
C ₂ H ₅ OH		70,733	D		21,443
Na ₂ CO ₃		193,118	C		78,070
Изопропиловый спирт		5672,677	NaOH		149,848
ClCH ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂		245,624	NaCl		98,000
Вода		728,636	H ₂ O		1981,865
Этилацетат		4371,933	CH ₂ Cl ₂		25,764
Вода		706,361	А		0,246
MgSO ₄		5,932	кристаллогидрат		48,444
Активированный уголь		12,160	CH ₂ Cl ₂		704,067
Этилацетат		139,884	CH ₂ Cl ₂		352,034
вода		736,813	C ₂ H ₅ OH		259,923
Этиловый спирт		751,716	уголь активированный		36,403
			C изв		0,073
			NaOH		0,141
			NaCl		0,092
			C ₂ H ₅ OH		863,688
			D 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
			E 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

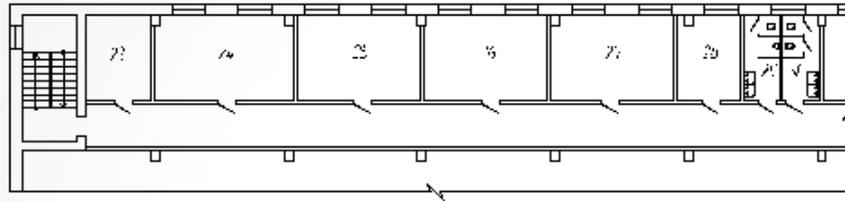
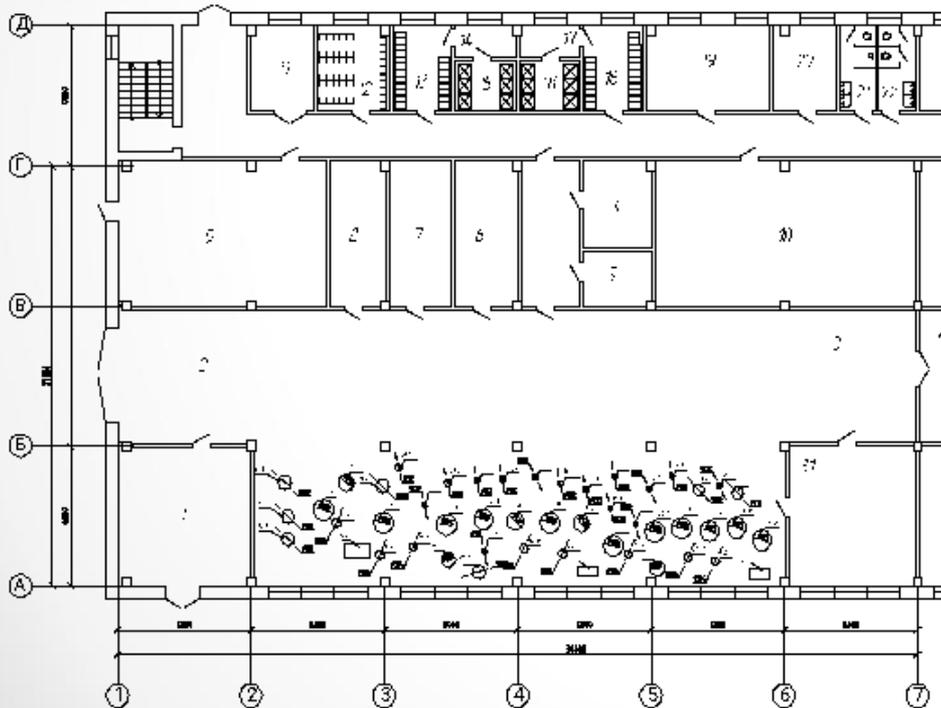


Рис. № 001.300



Экспликация оборудования

Лос	Наименование	Кол
М.1	вертик. безмассовый насос	1
М.2	вертик. теплообменник	1
М.3	вертик. с циркуляцией воды	1
М.4	вертик. с теплооб.	1
М.5	вертик. гидроцикл. насос	1
М.6	вертик. с теплооб.	1
М.7	вертик. с теплооб.	1
М.8	вертик. автомат. уел.	1
М.9	вертик. вода	1
М.10	вертик. с теплооб.	1
М.11	вертик. ДТС	1
М.12	вертик. с Д.М.С. скоростью	1
М.13	вертик. с теплооб.	1
М.14	вертик. с теплооб. насос	1
М.15	вертик. с теплооб.	1
В.1	реактор с циркуляцией	1
В.2	реактор с теплооб.	1
В.3	реактор с теплооб. насос	1
В.4	реактор с теплооб. насос	1
В.5	реактор с теплооб. насос	1
В.6	реактор с теплооб. насос	1
В.7	реактор с теплооб.	1
В.8	реактор с теплооб.	1
В.9	реактор с теплооб.	1
Д.В.1	детектор с теплооб.	1
Д.В.2	детектор с теплооб.	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	теплообменник	1
Т.2	теплообменник	1
Т.3	теплообменник	1
Т.4	теплообменник	1
СВ.1	сборник фильтрата	1
СВ.2	сборник осадка	1
СВ.3	сборник сточных	1
СВ.4	сборник фильтрата	1
СВ.5	сборник сточных	1
СВ.6	сборник фильтрата	1
СВ.7	сборник фильтрата	1
СВ.8	сборник ДТС	1
СВ.9	сборник фильтрата	1
СВ.10	сборник осадка	1
СВ.11	сборник фильтрата	1
СВ.12	сборник осадка	1
СВ.13	сборник фильтрата	1
Д.1	детектор М.С.О.	1
Д.2	детектор осадка	1
Д.3	детектор М.С.О.	1
Д.4	детектор уел.	1
СМ.1	суммация измерений	1
СМ.2	суммация измерений	1
СМ.3	суммация измерений	1
СМ.4	суммация измерений	1

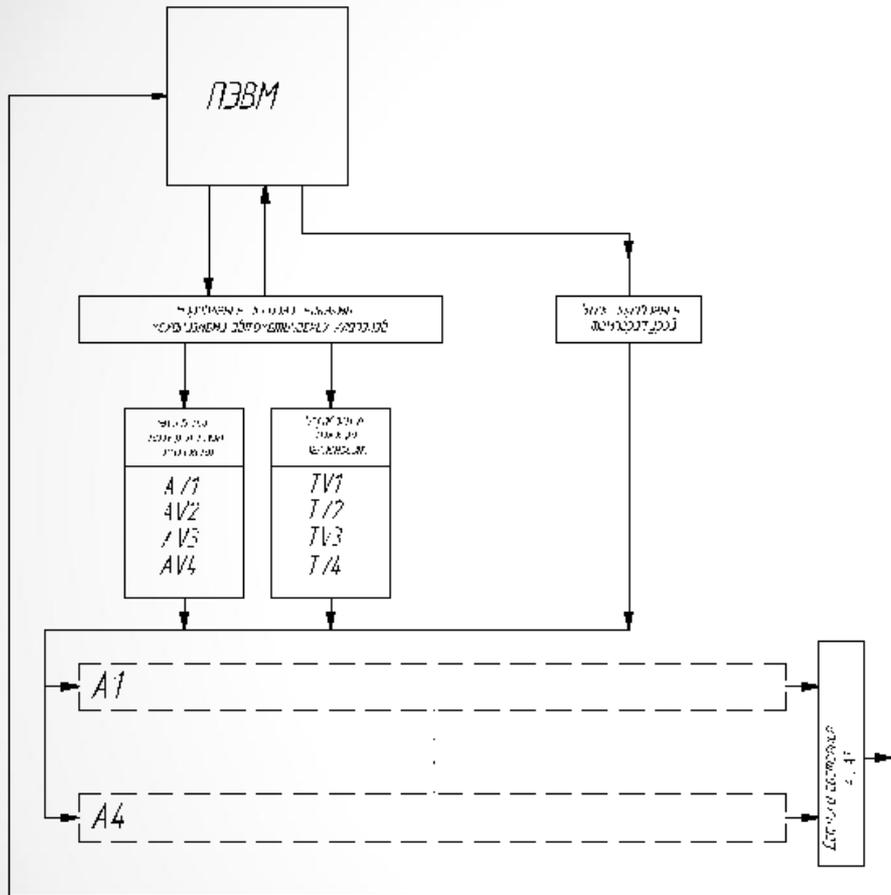
Экспликация помещений

Лос	Наименование
1	Склад материалов, приготовление
2	Производственное помещение
3	Площадка хранения готов. продукции
4	Лаборатория
5	Кабинет лабор.
6	Служба М.П.И.
7	Дек. уел. службы Д.М.С.
8	Эксплуатацион.
9	Кабинет критич. вентилляции
10	Кабинет сепар. вентилляции
11	Кабинет хранения
12	Гардероб
13	Ванная комната
14	Гидроп.
15	Дек. уел. службы
16	Ванная комната

Экспликация помещений

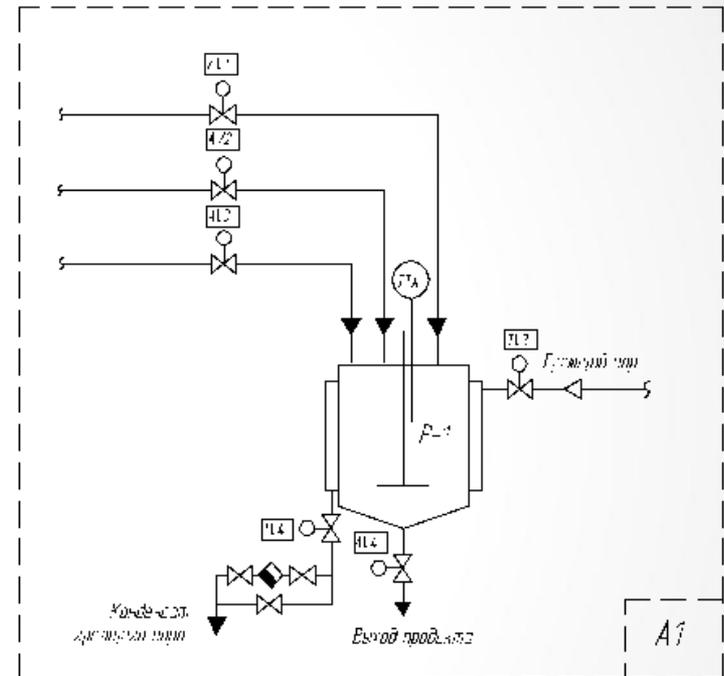
Лос	Наименование
17	Гидроп.
18	Дек. уел. службы
19	Кабинет О.Т. и Т.В.
20	Кабинет лабор.
21	Служба арх. о.в.д.
22	Служба арх. о.в.д.
23	Кабинет лабор.
24	Кабинет хранения
25	Кабинет хранения
26	Кабинет хранения
27	Кабинет хранения
28	Кабинет хранения
29	Служба арх. о.в.д.
30	Служба арх. о.в.д.
31	Производственное помещение

Автоматизация технологического процесса



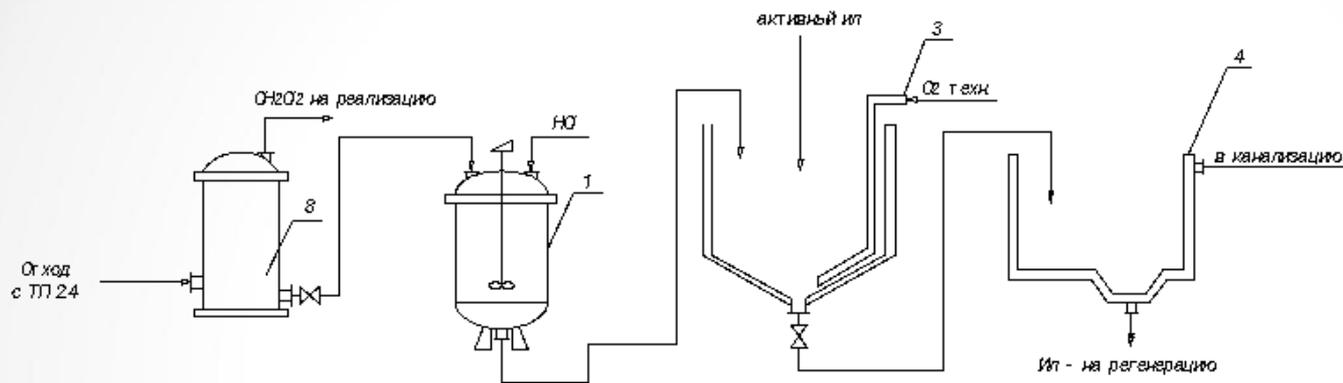
Обозначения элементов

ПК	Управляющий компьютер
П	Блок управления
А	Актuator
Т	Трансформатор



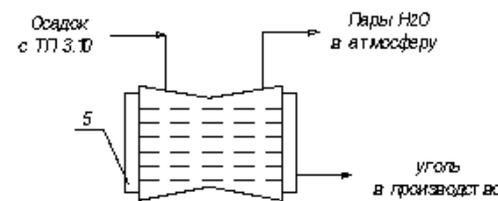
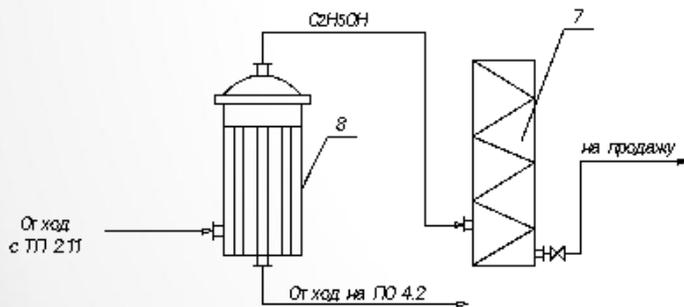
№ агрегата	Тип агрегата	Управление агрегатом	
		Управление процессом	Управление движением
1	Танк	П, А1, А2, А3, А4	Т1, Т2
2	Актuator	А1	Т1, Т2
3	Актuator	А1, А2	А1, А2
4	Трансформатор	А1, А2	Т1, Т2

Схема очистки сточных вод



Экспликация оборудования

1	Нейт рализат ор
2	Рект ификационная колонна
3	Аэрот енк
4	Вт оричный от ст ойник
5	Сушильный шка ф
6	Абсорбер
7	Холодильник
8	Перегонный куб
9	Конденсат ор



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!*