

**ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**

903-9-034.91

**ТЕПЛОНАСОСНАЯ СТАНЦИЯ**  
**С ТРЕМЯ ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ ТИПА 21МКТ-280-2-1-НТ**

**АЛЬБОМ 1**  
**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

24924 - 01  
ЦЕНА 1-29

Отпускная цена  
на момент реализации  
указана  
в счет-накладной

АПП ЦИТП

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать II 1992 года

Заказ № 1538 Тираж 250 экз.

# ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

903 - 9 - 034.91

## ТЕПЛОНАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

С ТРЕМЯ ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ ТИПА 21МКТ280-2-1-НТ

### АЛЬБОМ 1

#### ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ:

Альбом	1	ПЗ	Пояснительная записка
Альбом	2	ТМ	Тепломеханические решения
		ЭМ	Силовое электрооборудование
		АЭМ	Автоматизация силового электрооборудования
Альбом	3	АТМ	Автоматизация технологического процесса
		СС	Связь и сигнализация
		АЗО	Антикоррозионная защита оборудования
Альбом	4	СО	Спецификации оборудования
Альбом	5	ВМ	Ведомости потребности в материалах
Альбом	6	ЭМ.Н	Силовое электрооборудование (задание заводу - изготовителю)
		АЭМ.Н	Автоматизация силового электрооборудования
Альбом	7	АТМ.Н	Щиты автоматизации (задание заводу - изготовителю)
Альбом	8	С	Сметы

#### РАЗРАБОТАНЫ:

ВНИИК Проектная часть

Главный инженер  
института

*В.А.Константинов*

Главный инженер  
проекта

*Ж.А.Ладаака*

#### УТВЕРЖДЕНЫ:

Минхимнефтепромом СССР

Приказ от 21 мая 1991 г. N 221  
введен в действие

ВНИИК Проектная часть

Приказ от 7 марта 1991 г. N 18А-ПР

© Апп. ЦИТП, 1991

## Содержание альбома

№ п/п	Наименование	Стр.
1	Общая часть	3
1.1	Исходные данные	3
1.2	Назначение и область применения	3
1.3	Указания по привязке	4
2	Основные технические решения	5
2.1	Тепломеханическая часть	5
2.1.1	Оборудование и компоновка	5
2.1.2	Нагрузки и тепловая схема	6
2.1.5	Механизация трудоемких процессов	7
2.1.4	Тепловая изоляция и антикоррозийная защита	7
2.1.5	Штатты	8
2.2	Электротехническая часть	8
2.2.1	Силовое электрооборудование	8

№ п/п	Наименование	Стр.
2.2.2	Автоматизация управления силового электрооборудования	9
2.3	Автоматизация технологических процессов	10
2.3.1	Автоматика и контроль	10
2.3.2	Связь и сигнализация	11
3	Научная организация труда	12
4	Охрана окружающей среды	12
5	Мероприятия по технике безопасности и пожаробезопасности	13
6	Технико-экономический уровень типовых проектных решений	14

Проект соответствует действующим нормам и правилам по пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию при соблюдении норм и правил технической эксплуатации и техники безопасности.

Гл. инженер проекта *Г.А.Д.* - Ж.А. Подолька  
15 февраля 1991 г.

		Привязан			
ШМБ. №					
ГРУП	Подпись	Дата	903 - 9 - 034.91 - ПЗ		
Личная	Вражников	03.91	Теплоагрегатная станция стрелы теплового насосами типа 21 МКТ 280-2-1-НТ		
Начальник	Вражников	03.91			
Мех. отдел	Лискини	03.91			
Мех. отдел	Ермакович	03.91			
И.контр.	Рыков	03.91	Личная		Личная
			РП	7	14
			ВНИИХ Проектная часть г. Ростов-на-Дону		

## 1. Общая часть

### 1.1. Исходные данные.

Рабочий проект типовых проектных решений „Теплонасосная станция с тремя тепловыми насосами типа 21 МКТ 280-2-1-НТ“ разработан на основании:

— плана работ по типовому и экспериментальному проектированию на 1990 год, утвержденного зам. председателя Госстроя СССР 17 сентября 1989 г.;

— задания на разработку типовой проектной документации, утвержденного зам. министра Минхимнефтепрома СССР Тулюя 1990 г.

Рабочий проект типовых проектных решений выполнен в соответствии с требованиями следующих норм и правил:

— СНиП 2.11.02-87 „Холодильники“;

— „Правила устройства и безопасной эксплуатации фреоновых холодильных установок“, ВНИИТИ холодрпром г. Москва;

— ВЗ-22 „Рекомендации по проектированию технологической части холодильных установок для холодоснабжения систем кондиционирования воздуха и систем охлаждения технологического оборудования“, Союзсантехпроект, г. Москва, 1975 г.

— СН и П 2.04.07-86 „Тепловые сети“;  
— СН и П 2.04.05-86 „Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха“;  
— СН и П 2.09.04.87 „Административные и бытовые здания.“

### 1.2. Назначение и область применения.

Теплонасосная станция (ТНС) с тремя тепловыми насосами типа 21 МКТ 280-2-1-НТ предназначена для утилизации низкотемпературной теплоты водооборудованных систем предприятия и комплексной выработки нагретой и закаленной воды заданных параметров:

— нагретая вода с температурой 65 °С;

— закаленная вода с температурой 15 ÷ 20 °С.

Нагретую воду рекомендуется использовать для восполнения потерь канализации на производстве, подпитки теплосети, горячего водоснабжения и технологии.

Закаленную воду рекомендуется использовать на охлаждение технологического оборудования для стабилизации технологических процессов.

Привязан

Изм. №

903 - 9 - 034.91 - ПЗ

Лист

2

24924-01 ч

формат А3

Использование тепловых насосов является одним из перспективных направлений энергосбережения, позволяющим утилизировать сбросную теплоту водооборотных систем и, одновременно, стабилизировать температуру оборотной воды при любых погодных условиях.

Применение теплонасосных станций для комплексного тепло-калодоснабжения предприятий возможно для всех районов СССР с расчетной температурой наружного воздуха не ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ , в южных и юго-западных районах СССР эффективность значительно возрастает за счет повышения выпуска кондиционной продукции обусловленной стабильностью температуры технологических процессов.

### 1.3 Указания по привязке.

Типовые проектные решения теплонасосной станции (ТНС) разработаны в частях:

- тепломеханическая;
- силовое электрооборудование;
- автоматизация силового электрооборудования;
- автоматизация технологических процессов;
- нестандартизированное оборудование (задание завод-изготовителю);

- антикоррозионная защита;
- сметы.

При использовании настоящих типовых проектных решений в рабочих проектах по утилизации вторичных энергоресурсов предприятий, следует разработать строительные решения по прилагаемому заданию с учетом применения строительных конструкций территориальных каталогов для конкретного района, конкретных климатических и инженерно-геологических условий.

Теплонасосные станции могут размещаться как в отдельно стоящем здании, так и существующих помещениях производственных зданий предприятий.

Для размещения теплонасосной станции рекомендуется одноэтажное здание размерами в плане  $12 \times 18 \text{ м}$  и высотой помещений не менее  $4,8 \text{ м}$  до низа стропильных конструкций со встроенными встраиваемыми помещениями и КТП.

Несущие и ограждающие конструкции здания ТНС должны быть негорючими и трудногорючими, обеспечивающими II и III ст

Привязка		
Изм. №		

903 - 9 - 034.91 - ПЗ.

Лист  
3

степени огнестойкости. Для противопожарной безопасности необходимо предусматривать противопожарный водопровод, установку пенных огнетушителей. По пожароопасности ТНС относится к категории „Д“. Помещения встроенных и пристроенных теплонасосных станций должны отделяться от смежных помещений с производственными категориями А, Б, В глухими противопожарными перегородками I<sup>го</sup> типа.

В помещениях ТНС для нормальных условий работы обслуживающего персонала должна быть обеспечена температура +16°С.

Инженерное обеспечение ТНС следует предусматривать от существующих сетей предприятия согласно нагрузок, указанных в соответствующих частях типовых проектных решений.

Технологические процессы ТНС автоматизированы. Для обслуживания ТНС достаточно одного дежурного машиниста (оператора) в смену. Исходя из этого, предусмотрены вспомогательные помещения площадью 3х4 м.

При выделении ТНС (самостоятельный цех) для размещения ремонтного персонала следует предусмотреть дополнительную площадь по санитарным нормам в каждом конкретном случае.

## 2. Основные технические решения.

### 2.1. Тепломеханическая часть.

#### 2.1.1. Оборудование и компоновка.

Исходя из заданной производительности и наличия серийно выпускаемого оборудования, в теплонасосной станции принимаются к установке 3 теплового насоса типа 21 МКТ 280-2-1-НТ с соответствующим вспомогательным оборудованием.

Комплект заводской поставки теплового насоса включает:

- винтовой компрессор с электродвигателем;
- конденсатор и маслоохладитель водяного охлаждения;
- испаритель для охлаждения жидкого теплоносителя;
- масляный насос с комплектом масляных фильтров;
- систему автоматизации, обеспечивающую автоматический контроль за работой теплового насоса.

Для увеличения теплопроизводительности теплового насоса, и, одновременно снижения

Привязан

Уч. №

903 - 9 - 034.91 - ПЗ

Лист

4

24924-01 6

Формат А3

температуры обратной воды предусматривается установка водобудяного подогревателя. Для обеспечения циркуляции устанавливаются 2 блока насосов:

- нагреваемой воды с насосами типа К-100-65-250, производительностью  $100 \text{ м}^3/\text{час}$  каждый;

- охлаждаемой воды с насосами типа ВК-10/45-Я, производительностью  $36 \text{ м}^3/\text{час}$  каждый.

Для стабилизации технологического режима ТНС комплектуется баками нагреваемой и охлажденной воды. Установка баков предлагается вне здания ТНС - на открытой площадке.

Компновка оборудования ТНС принята из условий обеспечения безопасной эксплуатации, ремонтоспособности, и с учетом использования блочной поставки оборудования, сокращения трассе.

### 2.1.2. Нагрузки и тепловая схема.

Расчетные величины тепло- и холодопроизводительности теплонасосной станции, параметры и расходы охлаждаемой (обратной) и нагреваемой воды приведены в таблице.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Данные расчета
1	2	3	4
1	Теплопроизводительность	$\frac{\text{Гкал}}{\text{час}}$	1,35
2	Холодопроизводительность	"	1,0
3	Расход охлаждаемой (обратной) воды, в том числе на собственные нужды (на охлаждение насосной установки)	$\frac{\text{л}}{\text{час}}$	130,5
4	Температура обратной воды:		
	- на входе в ТНС	$^{\circ}\text{C}$	30
	- на выходе из ТНС	$^{\circ}\text{C}$	20
5	Расход нагреваемой воды	$\frac{\text{л}}{\text{час}}$	24,5
6	Температура нагреваемой воды:		
	- на входе в ТНС	$^{\circ}\text{C}$	10
	- на выходе из ТНС	$^{\circ}\text{C}$	6,5
7	Годовое число часов использования мощности	час	8000

выработка теплоты и холода происходит в тепловых насосах путем передачи теплоты от источника низкого потенциала к приемнику теплоты более высокого потенциала за счет затрати электроэнергии. Процессы, протекающие в тепловых

Привязки			
Лист №			

903 - 9 - 034.91 - ПЗ

24924.01 7

Лист  
5

Формат А3



насосах по существу не отличаются от известного холодильного цикла.

Для повышения эффективности ТНС предусматривается предварительный нагрев в водоподогревателе исходной воды на горячей водоснабжение обратной водой до  $T = 25^{\circ}\text{C}$ .

Дальнейший нагрев исходной воды (после водоводяного подогревателя производится в конденсаторах тепловых насосов (ТН), включенных последовательно по двухступенчатой схеме.

В конденсаторах I ступени исходная вода подогревается до температуры  $+45^{\circ}\text{C}$ , затем поступает в бак нагреваемой воды, а из бака насосами подается в конденсаторы II ступени, где догревается до температуры  $65^{\circ}\text{C}$  и направляется потребителям.

Охлажденная в водоводяном подогревателе вода с температурой  $+28^{\circ}\text{C}$  поступает в испарители тепловых насосов, где охлаждается до температуры  $+20^{\circ}\text{C}$ , затем поступает саноттеком в бак заколаженной воды, а из бака насосами подается в систему обратного водоснабжения.

2.1.3. Механизация трудоемких процессов. Технологические процессы ТНС полностью автоматизированы и не требуют ручного труда.

Для проведения ремонтных работ в машзале ТНС предусмотрена установка ручного однобалочного подвижного крана грузоподъемностью 2,0 т.с.

Кран обслуживает зону установки оборудования и ремонтную площадку.

2.1.4. Тепловая изоляция и антикоррозионная защита.

Для уменьшения потерь теплоты и соблюдения правил техники безопасности предусмотрена тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, имеющих температуру поверхности выше  $+45^{\circ}\text{C}$ .

Изоляция трубопроводов, оборудования и арматуры выполнена по серии 3.903-14, выпуск I „Конструкции теплоизоляционные промышленной тепловой изоляции“.

Для внутренних поверхностей баков заколаженной и нагреваемой воды предус-

Привязан

Име. №

Лист

903-9-034.91-173

6

матрена антикоррозионная защита согласно требованиям СНиП 2.03.11-85, "Защита строительных конструкций от коррозии" и рекомендаций ВЛСМО "Союзэнергозащита" МЭ и Э СССР.

### 2.1.5. Штаты.

По технологическому процессу ТНС относится к группе I Б.

Для обслуживания ТНС предусматривается следующее штатное расписание:

Количество смен — 3

Количество человек, работающих в смену — 1  
Всего рабочих (машиниста) — 4.

## 2.2. Электротехническая часть

### 2.2.1. Силовое электрооборудование.

По степени надежности и бесперебойности электроснабжения телланоасная станция относится к III категории электроснабжения.

Приведенные в таблице 2.2 1-1 показатели рассчитаны с учетом расхода электроэнергии на вентиляцию и освещение (уточняются при конкретном проектировании).

## Основные технические показатели

Таблица 2.2.1-1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели
1	Установленная мощность	кВт	618,2
2	Расчетная мощность	"	370,8
3	Коэффициент мощности	"	0,98
4	Годовой расход электроэнергии	млн. кВт.ч	3020

Для электроснабжения ТНС предусматривается установка комплектной односторонне-форматорной подстанции типа КТП-630/10/04-8453, размещаемой в изолированном помещении. Для компенсации реактивной мощности предусматривается комплектная конденсаторная установка мощностью 200 кВт типа УКМ 5В-04-200-33 п/з 53.

Необходимость установки КТП определяется при конкретном проектировании. При расположении источника электроснабжения 0,4 кВ на незначительном от ТНС расстоянии возможен вариант без уста-

Привязан

Учв. №

903-9-034.91-173

Лист  
7

набки КТП. При запитке ТНС от существующего источника ЩСУ изготавливается в шкафом исполнении и устанавливается в машинном зале ТНС.

Предусмотренный типовой проектными решениями вариант размещения КТП обеспечивает максимальное сокращение длины кабелей и проводов. Питание КТП осуществляется по одному высоковольтному фидеру и решается при привязке проекта. Напряжение распределительной сети: 380/220 В с глухозаземленной нейтралью.

Для распределения электроэнергии, защиты и коммутации электрических цепей предусматривается щит станций управления (ЩСУ) (щит открытого исполнения, устанавливаемый в помещении КТП). Распределительные сети выполняются кабелем ЯВВГ и ЯКВВГ в кабельном канале на конструкциях, в полу в пластмассовых трубах и проводом ЯПВ в полу в пластмассовых трубах.

Длины кабелей, проводов и труб уточняются при конкретном проектировании.

Для обеспечения безопасной эксплуатации предусмотрена заземление всех металлических неэкранируемых частей электрооборудования путем присоединения их к нуле-

вому проводу сети, соединенному с нейтралью трансформатора с сопротивлением заземляющего устройства нейтрали трансформатора не более 4 Ом.

2.2.2. Автоматизация управления силовым электрооборудованием.

Управление силовым оборудованием предусматривается местное, дистанционное, а также при помощи сигнализации на шкафу управления - ЩУ. Включение и отключение тепловых насосов ТНС производится автоматически при снижении минимального уровня перепада давлений в системах нагреваемой и охлаждаемой воды (минимальный перепад давлений -  $\Delta P \leq 0,3 \text{ кгс/см}^2$ )

Разводка сетей управления выполняется кабелем марки ЯК ВВГ по стенам с креплением скобами и в трубах в подливке пола.

Привязан			
Шиб. №			
903-9-034.91-13			Лист
			8

24924-01 10

Формат А3

### 2.3. Автоматизация технологических процессов.

#### 2.3.1. Автоматика и контроль.

С целью обеспечения безаварийной и бесперебойной работы, основное и вспомогательное оборудование ТЭС оснащено средствами автоматического регулирования, контроля, сигнализации, технологической защиты.

Контролирующие и регулирующие приборы выбраны из заданных условий эксплуатации, требуемой надежности и точности, а также с учетом типовых решений и современных возможностей отечественных заводо-изготовителей приборов и средств автоматизации.

Организация контроля параметров и выбор приборов произведены в соответствии со следующими принципами:

- параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения установленного режима, измеряются показывающими приборами;
- параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию, контролируются сигнализирующими приборами;
- параметры, учет которых необходим для хозяйственных расчетов или анализа работы оборудования, контролируются

самопишущими или суммирующими приборами.

Автоматизация теплового насоса типа 21 МТ 280-2-1-НТ выполнена в объеме комплектной поставки по технической документации завода-изготовителя Московского завода «Компрессор».

Для работы ТЭС в заданном режиме осуществляется технологический контроль следующих показателей:

- температуры нагреваемой воды на входе и выходе конденсаторов I и II ступени и испарителей тепловых насосов;
- температуры воды в баках нагреваемой и захламоженной воды на выходе;
- температуры воды до и после водоподогревателя;
- давления нагреваемой воды на входе и нагнетании насосов;
- давление нагреваемой воды до и после водоподогревателя;
- давление нагреваемой воды на входе и выходе конденсаторов I и II ступени тепловых насосов;

Привязан		
Инд. №		
		Лист
		9

903-9-034.91-ПЗ

24924-01 11

Формат ЯЗ

- давление воды, охлаждаемой на входе и выходе ТНС;

- расхода исходной воды;

- расхода нагреваемой воды;

- расхода охлаждаемой воды;

- уровня воды в баках нагреваемой и захламоленной воды.

Аппаратура контроля, сигнализации, управления и регулирования каждого теплового насоса размещена на «ЭРБ», поставляемом комплектно с тепловым насосом.

Для размещения аппаратуры автоматического регулирования, контроля, сигнализации и управления общественного оборудования предусмотрены щиты по ОСТ 36.13-76. Места установки щитов приведены на плане расположения.

Питание приборов, регуляторов и аппаратуры КИП осуществляется напряжением 200 В, 50 Гц.

Для обеспечения рациональной работы обслуживающего персонала в ТНС предусмотрена помещение операторной, где сосредоточены средства автоматического регулирования, контроля, сигнализации, технологической защиты, блокировки.

### 2.3.2. Связь и сигнализация.

ТНС оснащена следующими видами связи:

- телефонной;

- радиотрансляцией;

- звуковой и световой сигнализацией.

В помещении операторной КИП предусматривается установка телефонных аппаратов «Спектр 301-308» типа ТЯ-11320 для городской и местной телефонной связи.

Абонентская сеть выполняется проводом ТРП-2 х 0,4 открыта по стенам.

Питание телефонных аппаратов решается при привязке.

Рабочим проектом предусматривается установка абонентского громкоговорителя мощностью 0,15 Вт.

Абонентская сеть выполняется проводом ПТПЖ. Подключение к городской радиотрансляционной сети решается при привязке.

Все работы по монтажу устройств связи, кабелей и проводов связи выполнять в соответствии с действующими нормами и правилами Минсвязи СССР.

Привязан

ИМВ. №

903-9-034.91-173

Лист

10

Схема технологической сигнализации разработана на базе реле импульсной сигнализации переменного тока (двустабильное реле серии РТД12). Звуковой сигнал снимается дежурным персоналом, а световой горит до ликвидации нарушения технологического режима.

### 3. Научная организация труда.

Численность и профессионально-квалификационный состав работающих определен в соответствии с трудоемкостью ведения процессов к операциям на основании «Норм технологического проектирования ТЭС на предприятиях Минхимпрома», ВНТП-14-86, г. Москва.

Для обеспечения рациональной работы обслуживающего персонала предусмотрена изолированное от шума пачещение операторной, где сосредоточены оперативные щиты контроля управления, сигнализации и регулирования.

Операторная расположена с учетом наименьших расстояний до зон обслуживаемых агрегатов. В ней созданы оптимальные климатические и санитарные условия для обслуживающего персонала. Для оперативной связи со службами произ-

водства и соблюдения его регламента в тепланасосной предусматривается телефронтонизация и радиотрансляция.

Общественное питание, медицинское и культурно-массовое обслуживание работающих обеспечивается соответствующими службами предприятия.

### 4. Охрана окружающей среды.

Тепланасосная станция относится к производству абсолютно чистым экологически, т.к. выбросы и вредные стоки в окружающую среду от ТЭС отсутствуют.

Использование ТЭС для нагрева воды способствует улучшению экологической обстановки за счет снижения потребления первичной теплоты на выработку горячей воды, что соответственно ведет к снижению потребления и объема сжигания условного топлива на 1,7 тыс. т.ч.т/год.

Соответствующее снижение потребления топлива уменьшение количества продуктов сгорания ведет к уменьшению вредных выбросов в атмосферу. Кроме того,

Привезан		
Изм. №		

903-9-034.91-173

лист  
11

24924-01 13

формат А3



арматуры с температурой на поверхности выше 45°C.

6. Техника-экономический уровень типовых проектных решений.

Применение теплоснабжающей станции для выработки теплоты и холода позволяет в сравнении с традиционными способами получения нагретой воды (в котельных) и охлажденной (в градирнях):

- сократить потребность в топливе (в переводе на условное топливо) на 1,7 тыс. т. у. т./год;

- сократить количества вредных выбросов (продуктов старения) в приведенной массе при сжигании природного газа на 132,00 усл. т/год, а для мазута М-100 на 2580 усл. т/год;

- снизить тепловое загрязнение окружающей среды на 8,04 тыс. Гкал/год;

- сократить водопотребление на 17,7 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Стабилизация температуры обратной воды, используемой для охлаждения технологических процессов производств позволяет увеличить выход кондиционной продукции.

Экономический эффект от применения ТНС, вырабатывающей теплоту (холод),

с учетом снижения ущерба народному хозяйству за счет сокращения водопотребления и вредных выбросов составит - 89,71 тыс. руб./год.

Удельные показатели эффективности проектных решений по теплоснабжающей станции, достигнутые в настоящих типовых решениях, превышают базовые показатели и показатели по заданию на разработку т.п.р. на 10÷20%.

Техника-экономический расчет эффективности ТНС выполнен при условии размещения теплоснабжающей станции в отдельном здании из сборных железобетонных конструкций.

Полная характеристика техника-экономических показателей ТНС, сравнение с базовыми показателями по теплоснабжающим станциям, утвержденными Минхимпромом СССР 21.11.89 г. приведены в таблице 6.1.

Привязан			
Изм. №			

903 - 9 - 034.91 - ПЗ

Лист  
13

24324.01.15

Формат А3



Технико - экономические показатели ТЭС

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя на		
			базовый показатель	факт	план
1	2	3	4	5	6
1.	Мощность:				
	- по теплоте	Гкал/час		1,1	1,35
	- по холоду	Гкал/час		0,9	1,0
2	Годовой объем товарной продукции:				
	- теплоты	т. Гкал		8,8	10,8
	- холода	т. Гкал		7,2	8,04
3	Себестоимость товарной продукции за 1 Гкал:				
	теплоты	руб.		15,0	7,27
	холода	руб.		12,0	7,07
4	Годовое число часов использования мощности	час		8000	8000
5	Численность работающих, в т.ч. рабочих	чел.		7	4
6	Коэффициент сменности по рабочим			3	3
7	Уровень автоматизации производства	%		95	95
8	Уровень механизации производства	%		95	95
9	Коэффициент трансформации энергии			3,0	4,0

1	2	3	4	5	6
10	Сметная стоимость строительства, в т.ч.:- СМР	тыс.руб.			144,13*
	- оборудования	тыс.руб.			22,63
11	Годовая потребность в:				121,5
	- электроэнергии	МВт.ч			
	- кот. топлива в воде	тыс.м <sup>3</sup>			3020
	- масле слазачном АР-12-6	т			0,58
12	Трудозатраты:				0,9
	- нормативные	чел.-ч			4530
	- фактические	чел.-ч			4191
13	Целевые показатели на годовую объем товарной продукции:				
	- электроэнергии	кВт	360	350	260
	- трудозатраты	чел	0,75	0,75	0,4
14	Годовой экономический эффект	тыс.руб.			89,71

\* Сметная стоимость дана без учета строительной части

Привязан			
И.в. №			

903-9-034.91-173