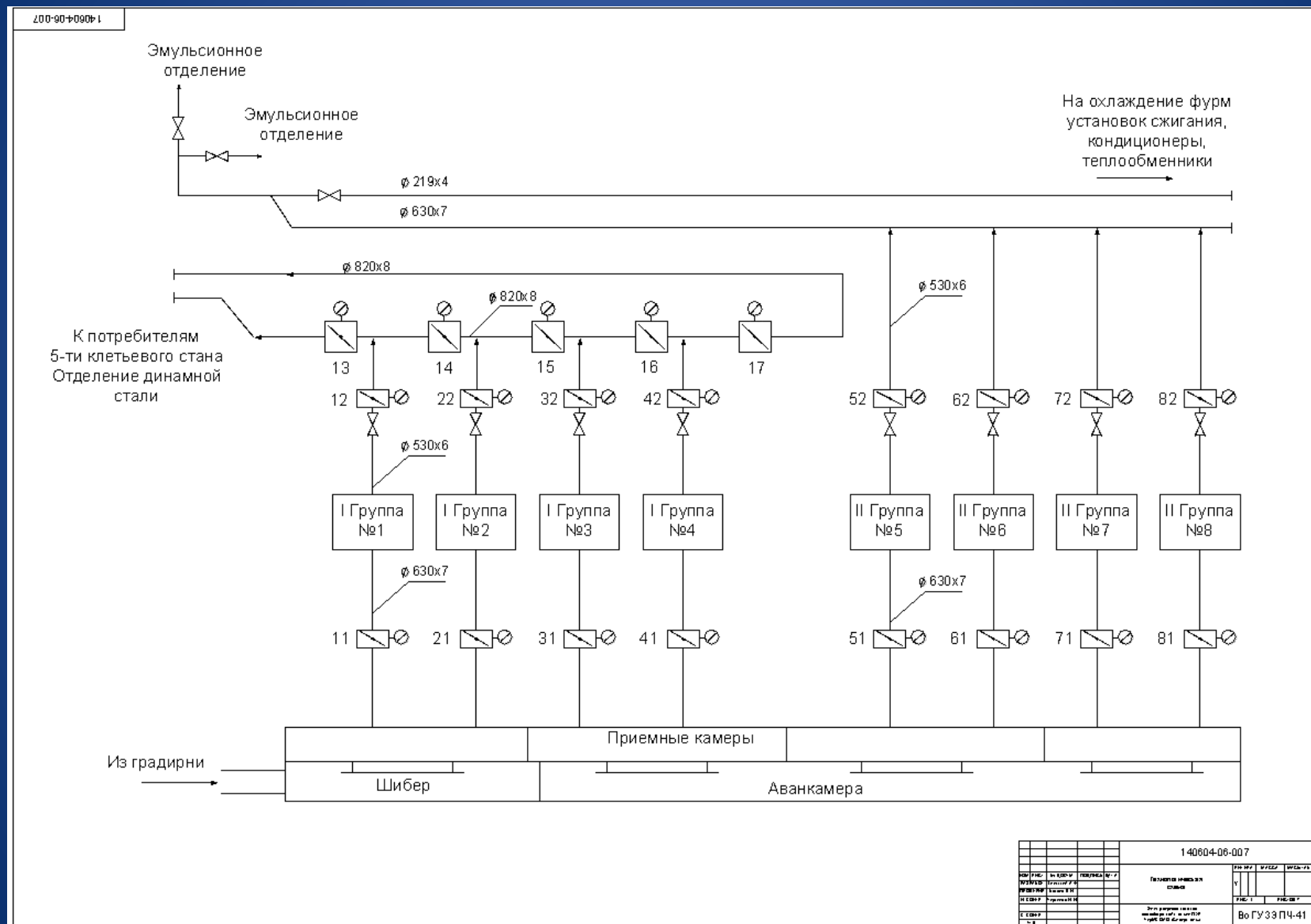


«Система управления
электропривода насосного
агрегата водооборотной
станции маслоэмульсионного
участка производства
холоднокатаного листа ЧерМК
ОАО «Северсталь»

Цели проектирования:

- 1. Реконструкция действующей насосной станции для улучшения технологического режима работы насосной установки, снижения расхода энергии на подачу воды, снижения расхода воды за счет уменьшения утечек и непроизводительных расходов воды;
- 2. Максимальное использование действующего оборудования для уменьшения экономических затрат на внедрение;
- 3. Достижение максимального экономического эффекта от внедрения данной системы, который определяется за счет сокращения межремонтных сроков обслуживания трубопроводов, уменьшение аварийных ситуаций в результате гидравлических ударов, произошедших при эксплуатации трубопроводов при базовой системе управления насосной станцией.

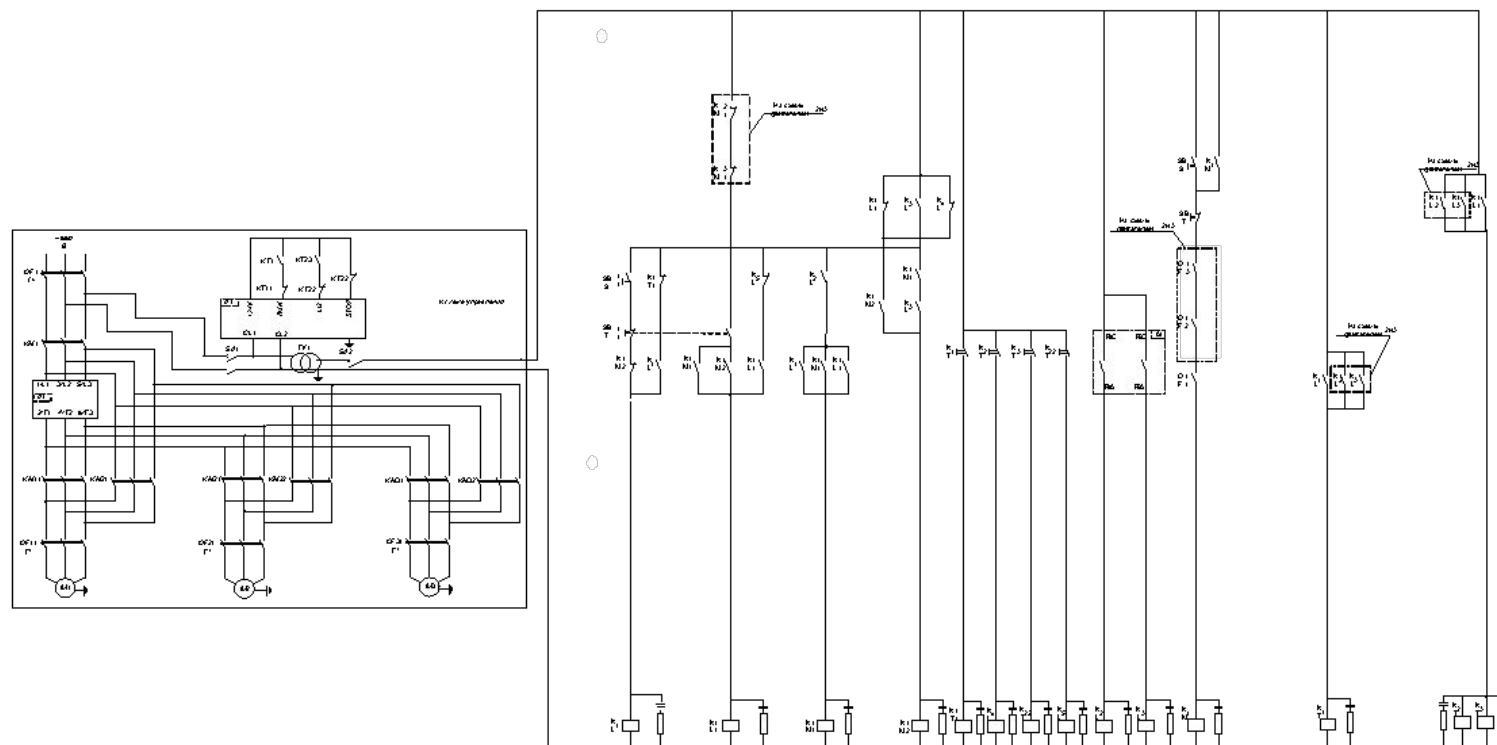
Технологическая схема



Способы достижения:

- 1. Использование устройство плавного пуска(софт-стартеры), с помощью которого можно будет вводить в работу любой из восьми существующих насосных агрегатов водооборотной станции. Наличие такого устройства позволит экономично и рационально эксплуатировать насосы в соответствии с технологическими условиями их эксплуатации;
- 2. Для повышения надежности и эффективности работы насосного агрегата, необходимо применить современный привод фирмы Schneider Electric серии ATS48 (мощностью 160 кВт), с двигателем серии 4AMH – как фирма имеющая самое выгодное соотношение цены и качества на выпускаемую продукцию.

Схема управления

[illegible]

Математическая модель:

- 1. Как можно более точно отражает процессы, происходящие в электроприводе реальной системы;
- 2. разработана на основе функциональной схемы управления реализованной в устройстве плавного пуска AST 48.

Model of a soft start and braking device

Dynamic model of an asynchronous motor in the X-Y axes

Calculation of the stator current magnitude

Calculation of technological parameters (pressure, flow)

Outputs: M , w , I , Q , H

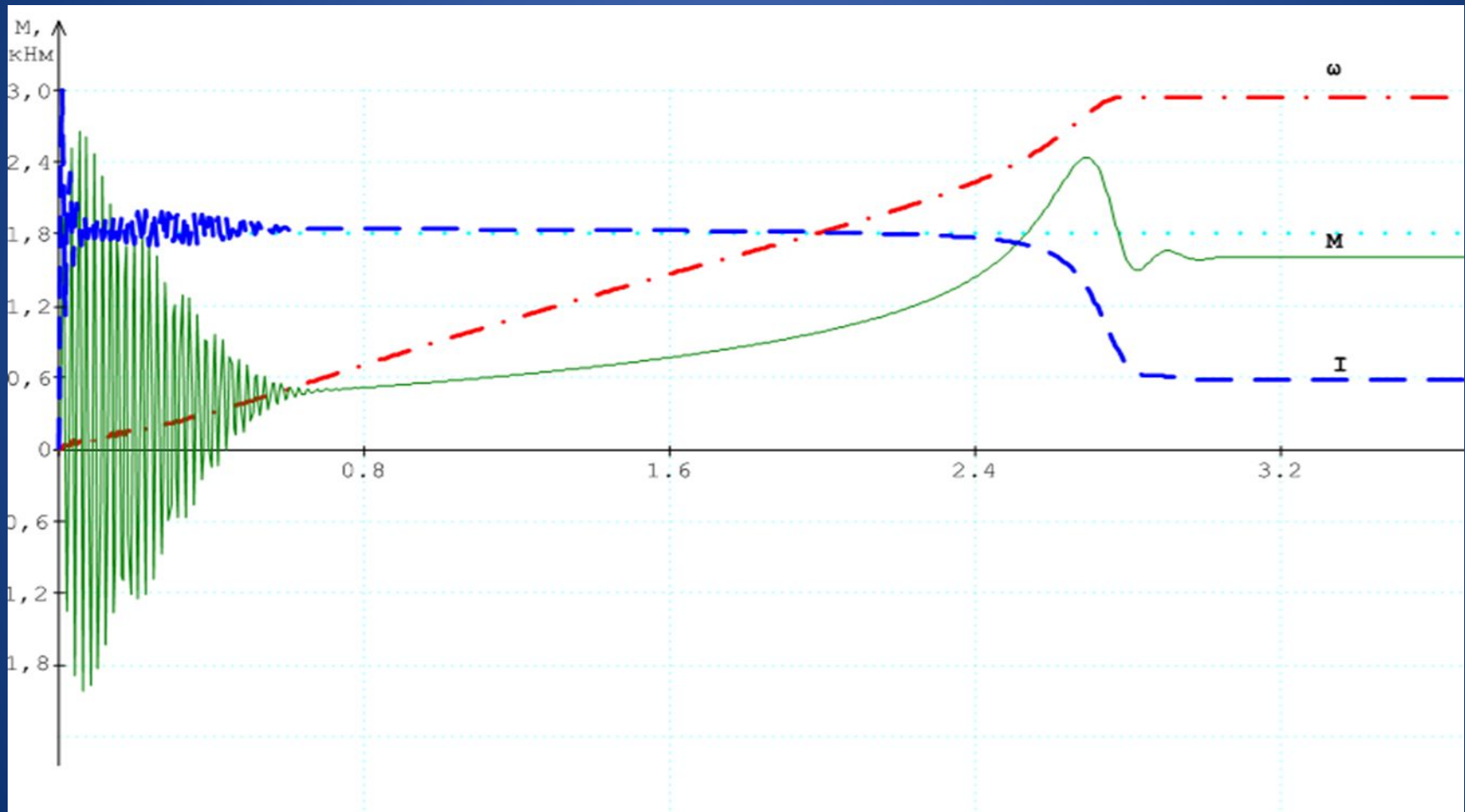
[illegible]

Исследование работы системы

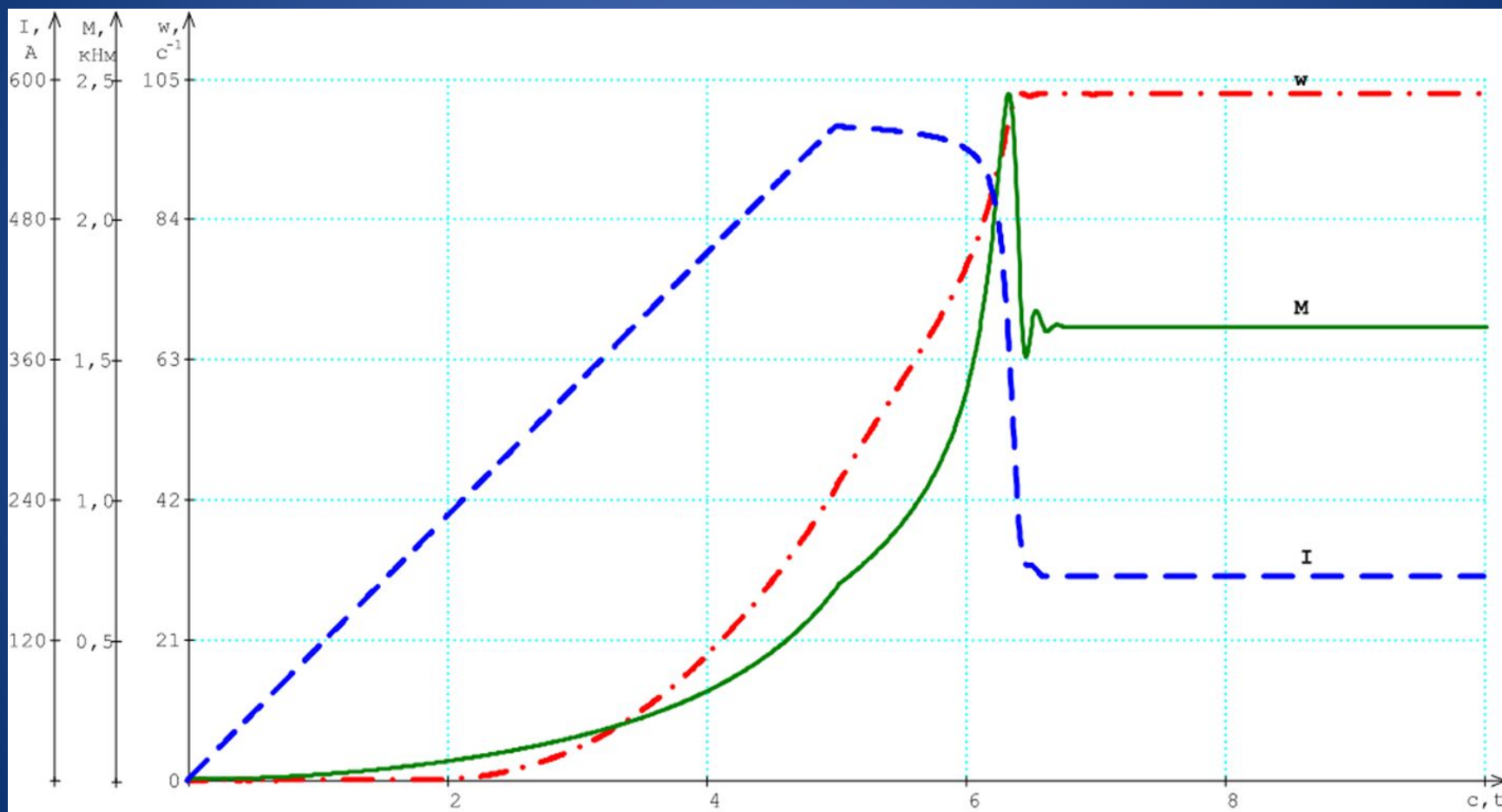
Рассмотрены, следующие режимы работы:

- 1) Пуск электродвигателя непосредственно от сети с напряжением 660 В и частотой 50 Гц;
- 2) Пуск электродвигателя от устройства плавного пуска.

Переходные режимы при прямом пуске электродвигателя



Переходные режимы при пуске электродвигателя от устройства плавного пуска



Графики переходных процессов

100-90-109011

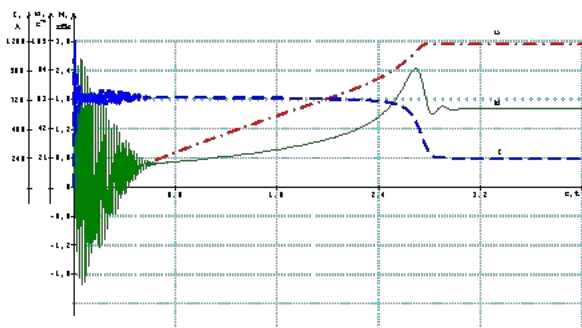


Рис.1 - Переходные режимы при прямом пуске электродвигателя

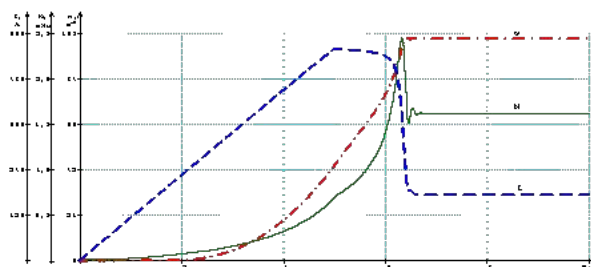


Рис.3 - Переходные режимы при пуске электродвигателя от устройства плавного пуска

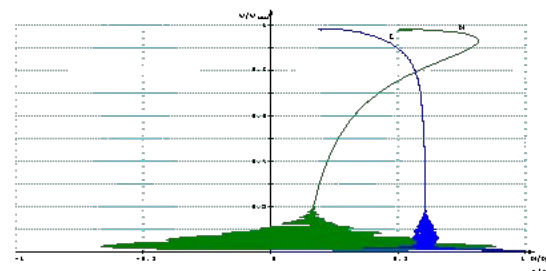


Рис.2 – Динамические механическая и скоростная характеристики при прямом пуске

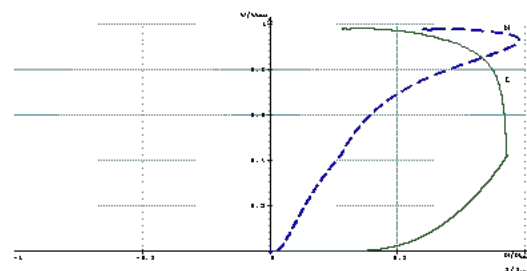


Рис.4 – Динамические механическая и скоростная характеристики при управляемом пуске

140604-06-007				ПРОЕКТ	ИЗМЕН	ИЗМЕН
График переходных процессов				И	И	И
Исполнитель: Проверка: Дата: 06.06.2014				ИЗМЕН		
Исполнитель: Проверка: Дата: 06.06.2014				ИЗМЕН		

Сравнение графиков при прямом и управляемом пуске подтверждает возможность существенного ограничения ударных моментов и исключения отрицательных пиков момента при осуществлении управляемого пуска электродвигателя.

Время разгона при управляемом пуске составляет 6 с. Пусковой ток ограничивается на уровне не более $4I_n$ и составляет $I_n = 600$ А. По сравнению с прямым пуском $I_n = 1192$ А, что соответствует перегрузке по току в 7 раз.

Результаты моделирования

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

ВЕЛИЧИНА		ПРЯМОЙ ПУСК	УПРАВЛЯЕМЫЙ ПУСК
ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПО ПУСКОВОМУ ТОКУ, отн. ед.		7,0	4,0
ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПО ПУСКОВОМУ МОМЕНТУ, отн. ед.		1,7	1,1
ВРЕМЯ ПЕРЕХОДНОГО РЕЖИМА, с		2,5	6,0
ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ	В МЕДИ ОБМОТОК СТАТОРА, кВт·с	40,0	17,3
	В СТАЛИ СТАТОРА, кВт·с	11,6	1,0
	В МЕДИ ОБМОТОК РОТОРА, кВт·с	27,0	21,0
	СУММАРНЫЕ ПОТЕРИ В ПЕРЕХОДНЫЕ РЕЖИМЫ, кВт·с	76,6	39,3

Основные технико-экономические показатели

Наименование	Показатель
Капитальные вложения в модернизацию	394263 руб.
Эксплуатационные затраты	806728 руб.
Годовая экономия от модернизации	265801 руб.
Годовой экономический эффект	206662 руб.
Показатель экономической эффективности	0,52
Срок окупаемости	1,9 лет

Соблюдение требований БЖД

- 1. Защита от теплового излучения и избыточного тепла – установка приточно-вытяжной вентиляции, оборудование кондиционерами, например БК-2000, БК-2500, которые кроме вентиляции обеспечивают охлаждение и очистку воздуха от пыли;
- 2. Защита от шума и вибраций - посты управления и помещения облицовываются с внутренней стороны звукопоглощающими материалами. Там где невозможно снизить уровень шума до безопасного предела обслуживающий персонал снабжается противошумными наушниками.
- 3. Электробезопасность обеспечивается за счет:
 - - защитное заземление каждого шкафа, электрической машины и другого оборудования;
 - - изоляция токоведущих частей;
 - - знаки безопасности.
- Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках являются:
 - - оформление работы нарядом – допуском, распоряжением;
 - - допуск к работе;
 - - надзор во время работы;
 - - оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работ.

Заземление насосной станции

