

Дипломный проект
на тему: «Проект реконструкции тяговой подстанции
Пычас для пропуска поездов массой 9300 тонн по
участку Агрыз - Саркуз»

Научный
руководитель:
к.т.н., доцент
Пабунский П.С.

Выполнила:
Студентка группы СОДП-75
Жумагалиева А.М.

Цель и задачи дипломного проекта

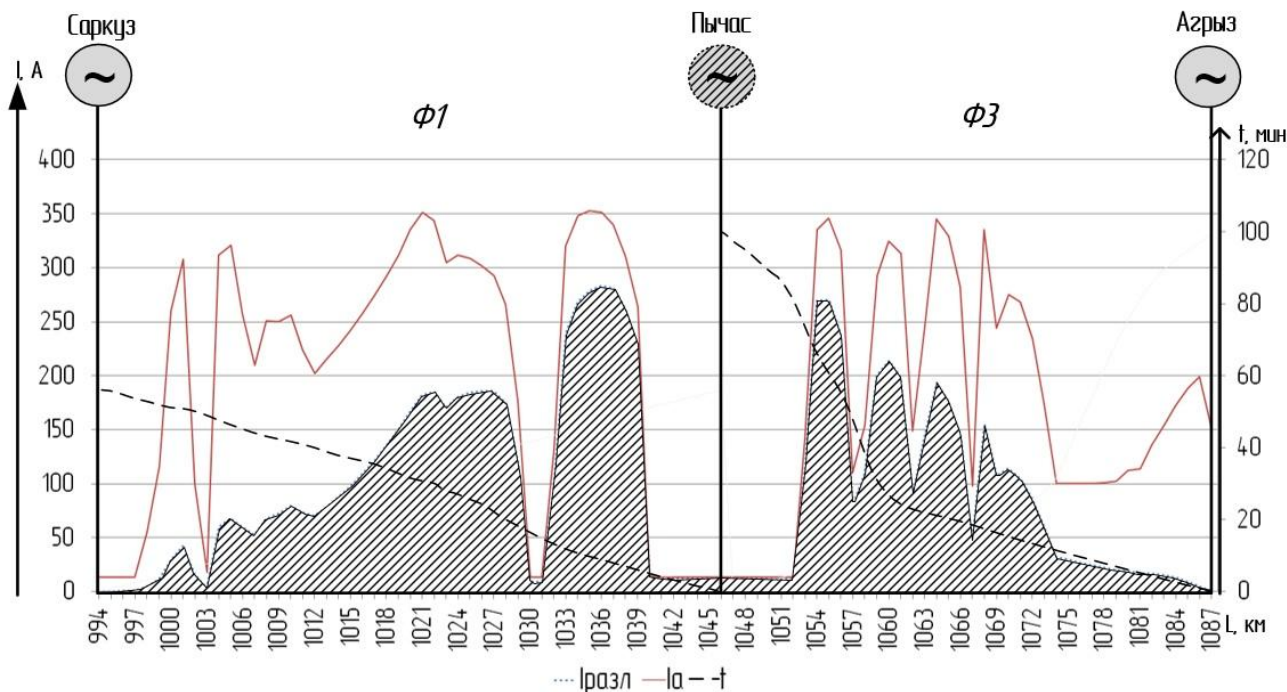
Цель дипломного проекта – пропуск поездов массой 9300 тонн с интервалами 12 минут на участке Агрыз - Саркуз Горьковской железной дороги.

Задачи дипломного проекта:

- 1) Расчет и выбор основных параметров системы тягового электроснабжения;
- 2) Проверочный расчет основного оборудования тяговой подстанции Пычас;
- 3) Реконструкция ОРУ-110 кВ и ОРУ-27,5 кВ тяговой подстанции Пычас;
- 4) Определение экономической эффективности проекта;
- 5) Анализ безопасности и экологичности проекта.

Расчет и выбор основных параметров системы тягового электроснабжения

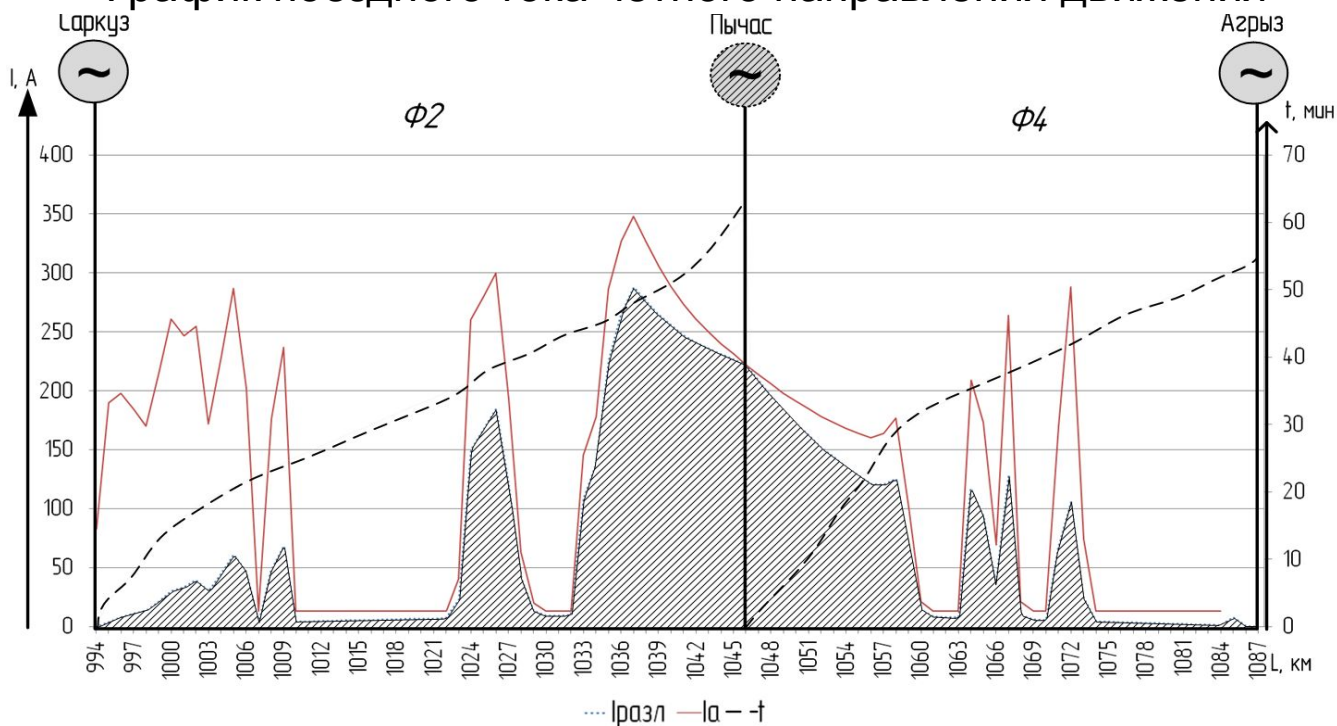
График поездного тока нечетного направления движения



По выполненным расчетам для заданных размеров движения необходимо использование параллельной работы двух силовых трансформаторов ТДТНЖ-40000/110-71У1 (2x40)

Расчет и выбор основных параметров системы тягового электроснабжения

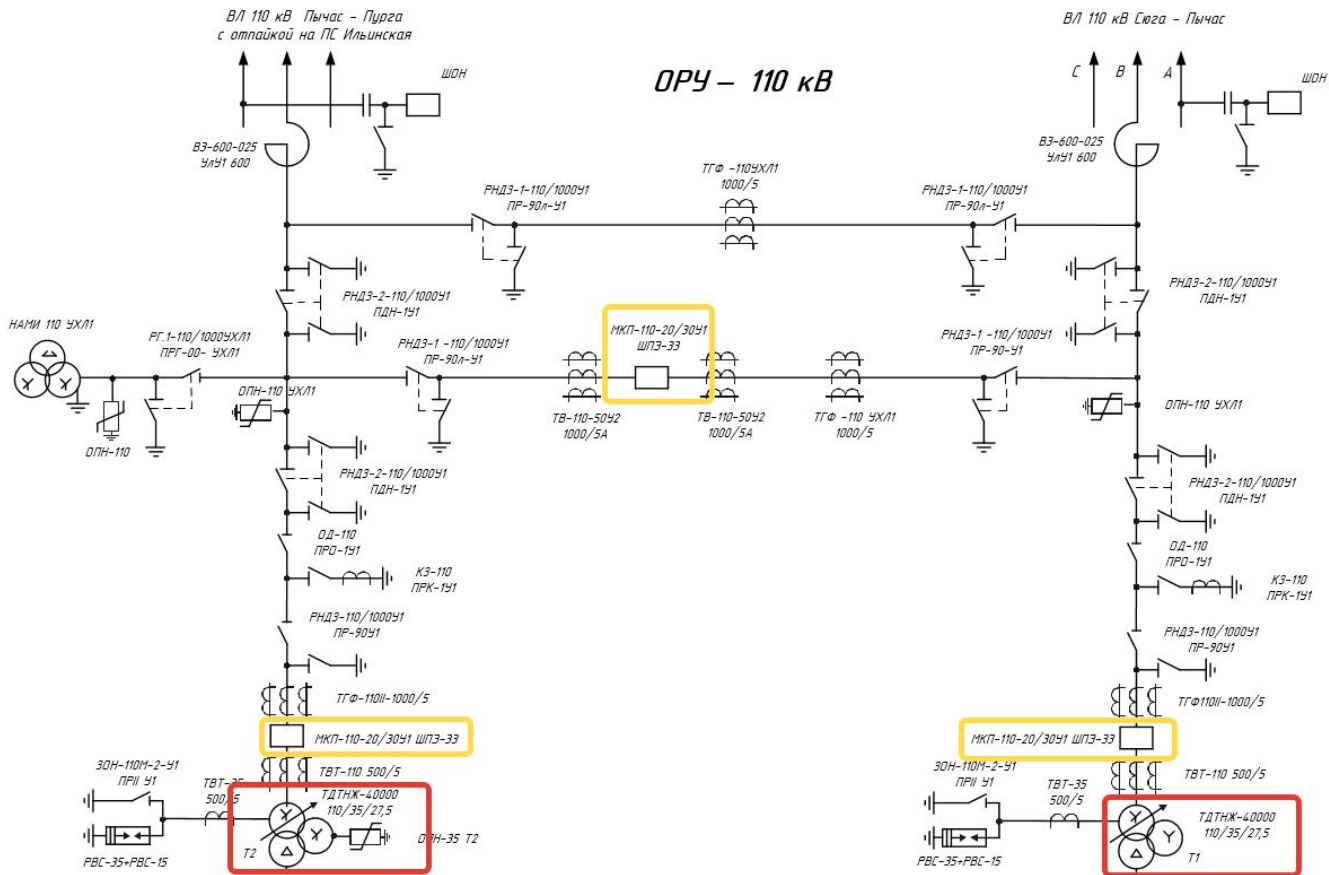
График поездного тока чётного направления движения



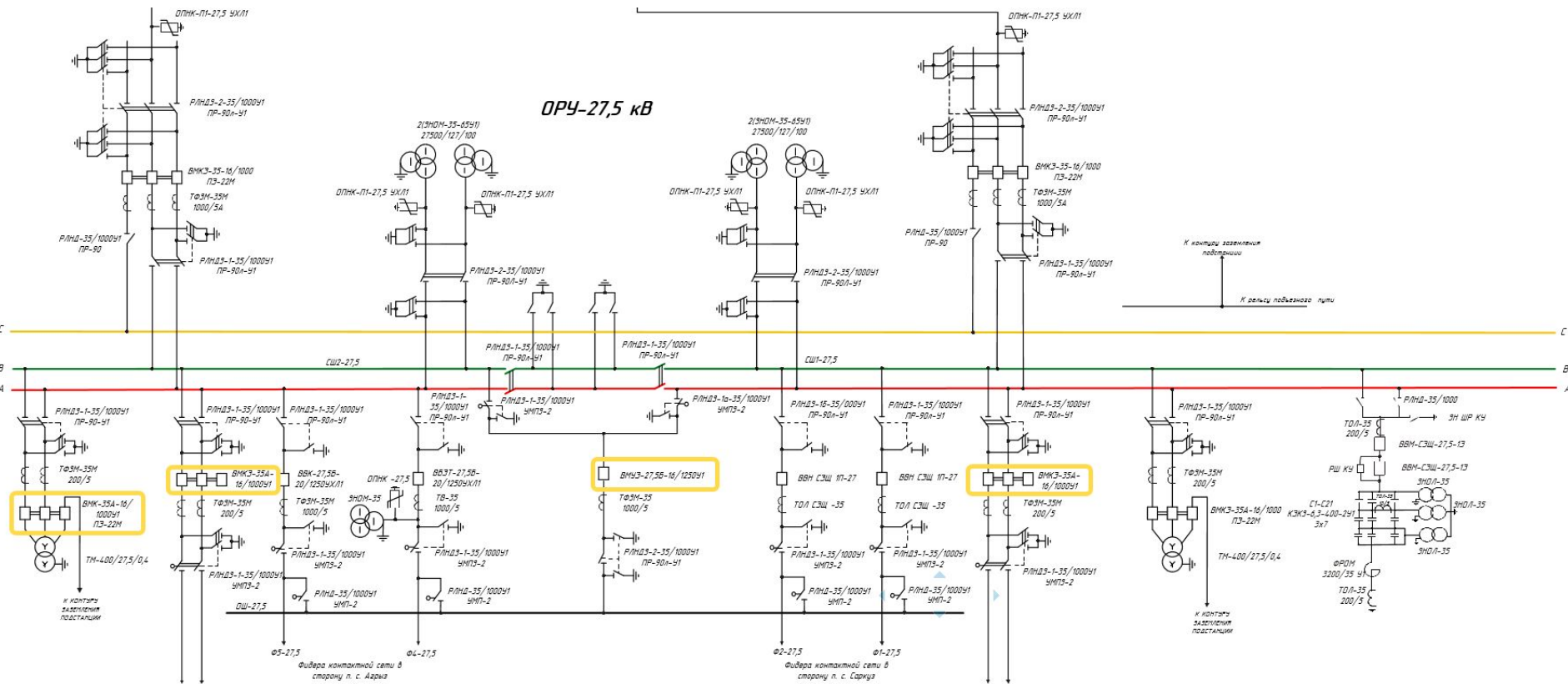
По выполненным расчетам принята и проверена контактная подвеска

M100 + M+100 (D75)

Существующая однолинейная схема ОРУ-110 кВ тяговой подстанции Пычас с указанием заменяемого и не прошедшего проверку



Существующая однолинейная схема РУ-27,5 кВ тяговой подстанции Пычас с указанием заменяемого оборудования



Перечень предлагаемого к замене оборудования для тяговой

№ п/п	Наименование	Заменяемое оборудование	Кол-во	Устанавливаемое оборудование	Кол-во
ОРУ-110 кВ					
1	Понижающий трансформатор	ТДТНЖ-40000/110 /35/27,5	2	ТДТН-40000/110/35/27,5	3
2	Высоковольтный выключатель	Масляный выключатель МКП-110	3	Элегазовый выключатель ЗАР1DT-126	3
ОРУ-27,5 кВ					
3	Высоковольтный выключатель	Масляный выключатель ВМУЭ-27,5 Б-16/1250У1	1	Вакуумный выключатель ВБС-27,5IV-25/1 600 УХЛ1	1
4	Высоковольтный выключатель	Масляный выключатель ВМКЭ-27,5 А-16/1000У1	3	Вакуумный выключатель ВБС-27,5IV-25/1 600 УХЛ1	3

Предлагаемое оборудование для ОРУ-110 кВ ТП Пычас

Масляный выключатель



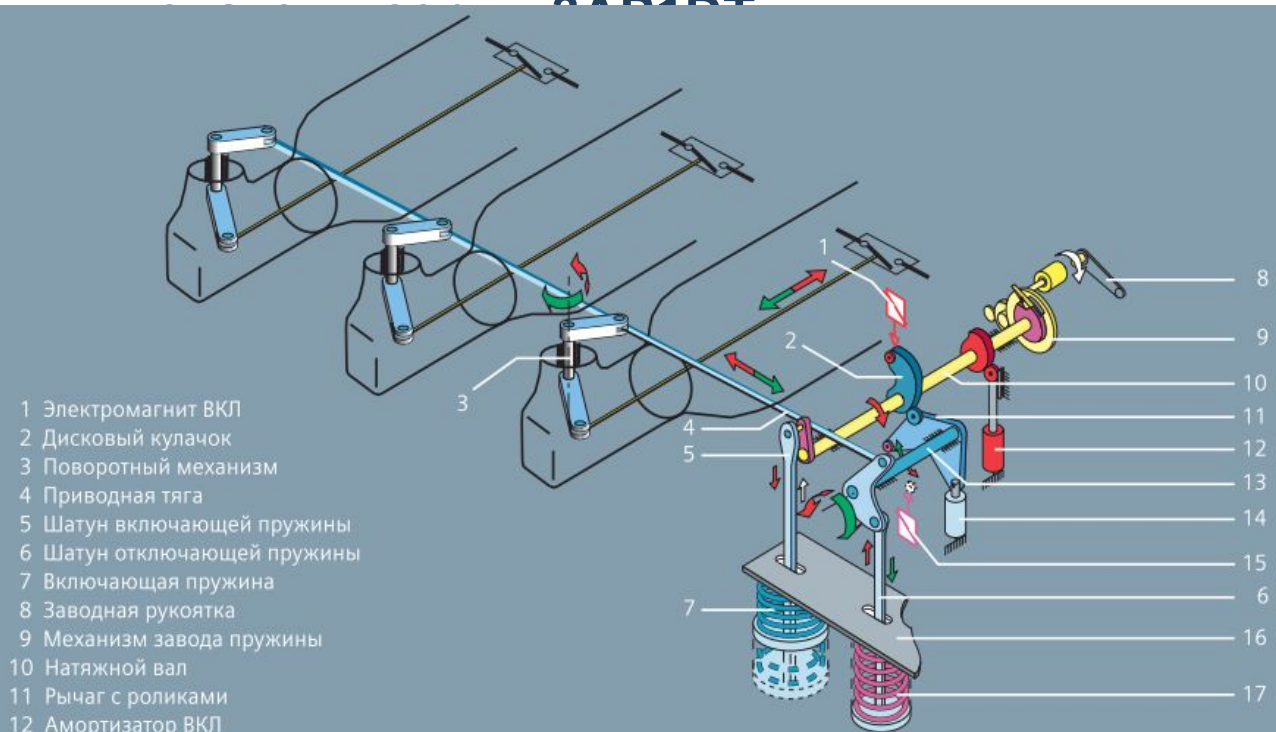
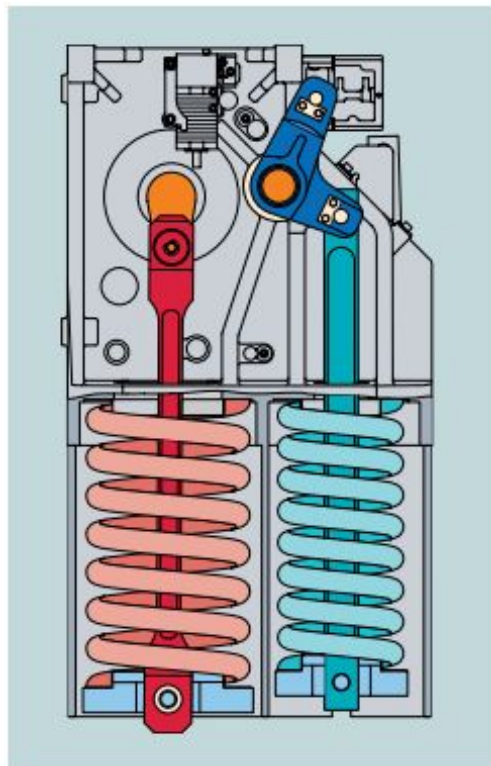
Элегазовый выключатель



Основные преимущества предлагаемого элегазового выключателя:

- универсальность. Данные выключатели используются для контроля сетей с любым напряжением;
- быстрота действия. Реакции элегаза на наличие электрической дуги происходят за доли секунды;
- подходят для эксплуатации в условиях пожароопасности и вибрации;
- долговечность. Контакты, соприкасающиеся с элегазом, практически не изнашиваются, газовые смеси не нуждаются в замене;
- подходят для отключения переменного и постоянного тока высокого напряжения, в то время, как их аналоги — вакуумные модели не могут использоваться на высоковольтных

Схема и основные элементы пружинного привода



- 1 Электромагнит ВКЛ
- 2 Дисковый кулачок
- 3 Поворотный механизм
- 4 Приводная тяга
- 5 Шатун включающей пружины
- 6 Шатун отключающей пружины
- 7 Включающая пружина
- 8 Заводная рукоятка
- 9 Механизм завода пружины
- 10 Натяжной вал
- 11 Рычаг с роликами
- 12 Амортизатор ВКЛ
- 13 Коммутационный вал
- 14 Амортизатор ОТКЛ
- 15 Электромагнит ОТКЛ
- 16 Корпус привода
- 17 Отключающая пружина

Предлагаемое оборудование для установке в

27,5 кВ ТП Пп



а) ВМУЭ-27,5
Б-16/1250У1;



б) ВМКЭ-27,5



Вакуумные выключатели
наружной установки

Предлагаемое оборудование для

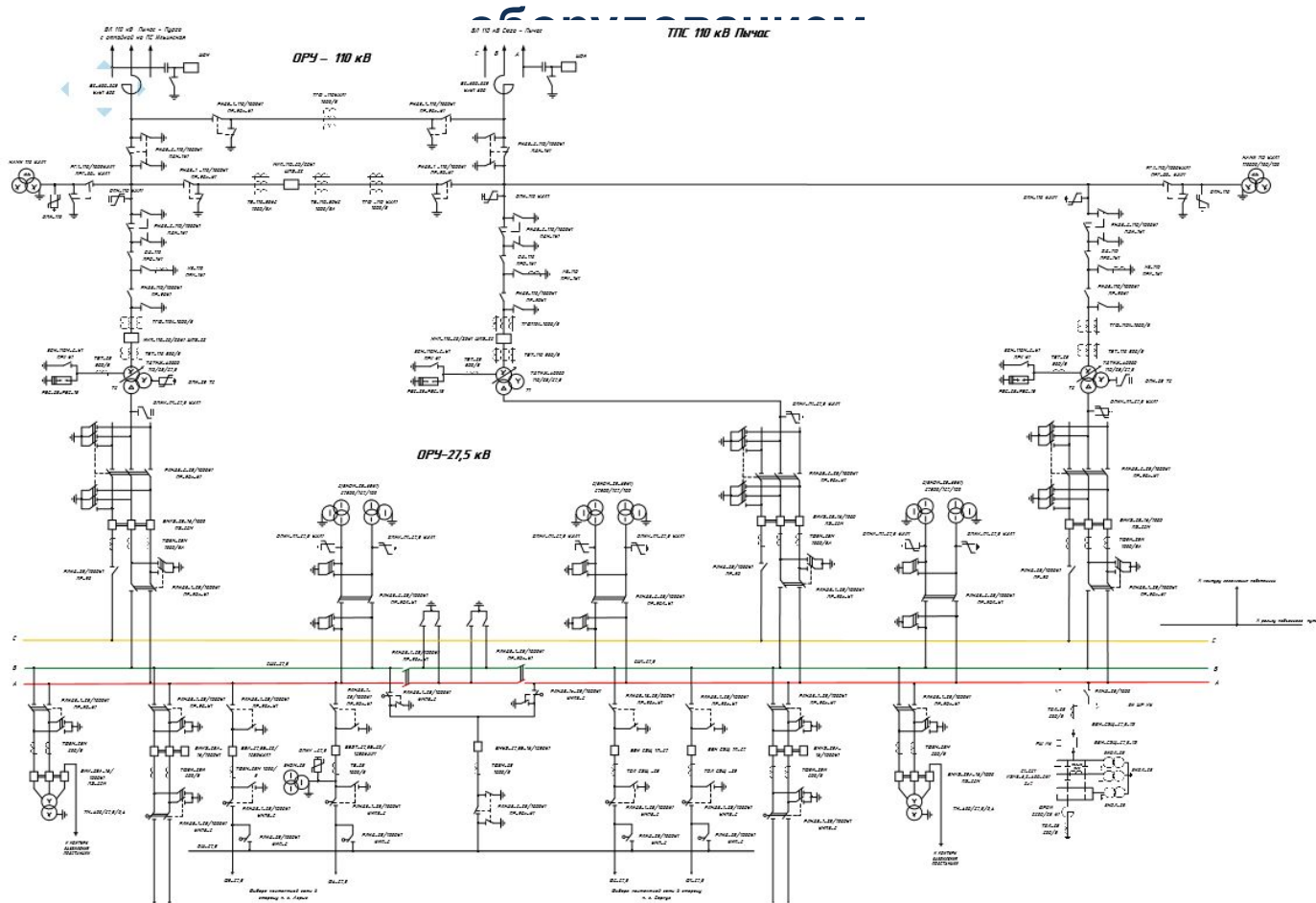


S _н , МВ· А	Номинальное напряжение обмоток, кВ			U _{кв-н} , %	U _{кв-с} , %	U _{к-с} , %	Потери, кВт		I _х , %	Схема и группа соединен ия обмоток
	ВН	СН	НН				P _{к.з}	P _{хх}		
40	115	27,5	11	17,5	10,5	6,5	200	63	0,8	Ун/Д/Д-11- 11

Предлагаемое решение об установке дополнительного силового трансформатора ТДТНЖ–40000/110 У1 позволит приводить в параллельную работу сразу 2 трансформатора, оставляя один в резерве.

Это значительно скажется на пропускных возможностях тяговой

Предлагаемая схема для ТП Пычас с заменяемым



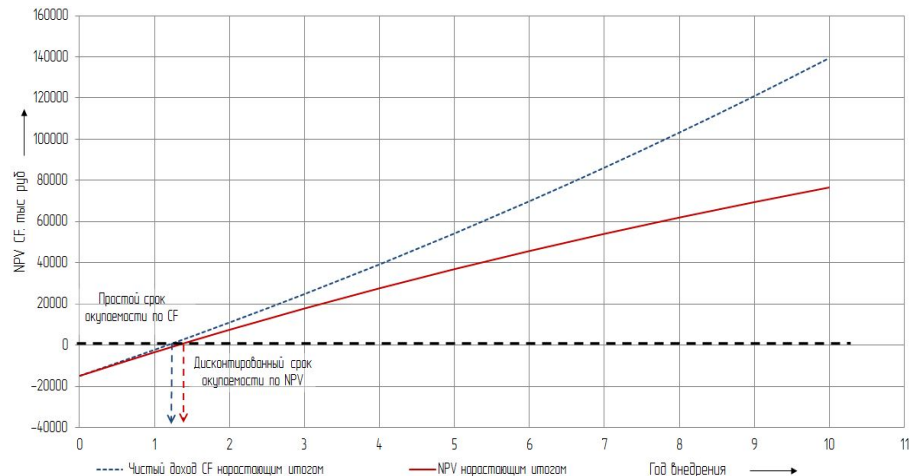
Затраты, необходимые для замены оборудования на тяговой

№п/п	Оборудование	шт./м.	Цена по смете		Итого	
			оборудован ие	Строительн о- монтажные и пусконалад очные работы	оборудовани е	Строительн о- монтажные и пусконалаго чные работы
1	Силовой трансформатор ТДТНЖ-40000/110/35/27,5	1	8 000 000	308 352,87	8 000 000	308 352,87
2	Элегазовый выключатель ЗАР1DT-126	3	1 400000	127 252	4 200 000	381 756,00
3	Вакуумный выключатель ВБС-27,5IV-25/1600 УХЛ1	4	470 000	25 023,82	1 880 000	100 095,28
					14 080 000	790 204,15

Суммарные затраты замены оборудования на ТП Пычас с учетом НДС
составят: 14 870 204 15 руб

Экономическая часть проекта

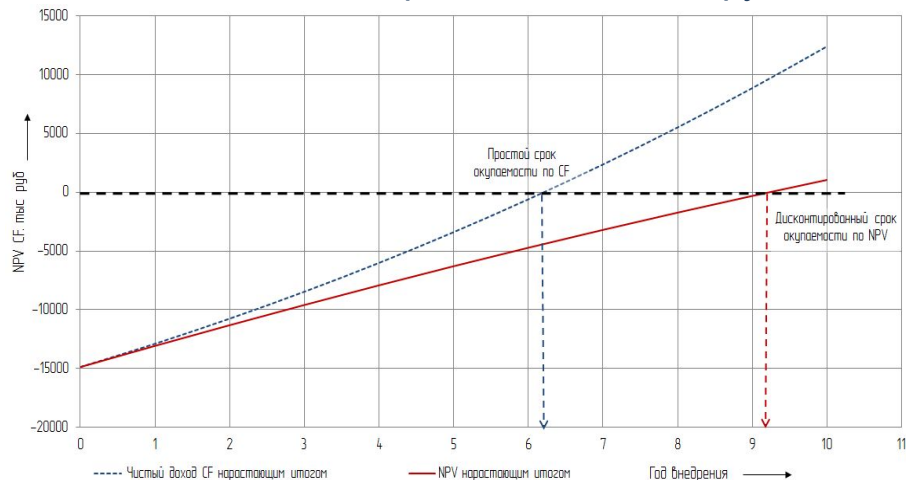
График изменения показателей чистого дисконтированного дохода по годам при максимальном грузопотоке



При максимальном грузообороте 2164,85 млн.т. км, простой срок окупаемости составил 1 год 2 месяца, дисконтированный срок – 1 год 4 месяца

Проект является экономически эффективным, так как чистый дисконтированный доход положителен в течение нормального срока окупаемости (≈9 лет)

График изменения показателей чистого дисконтированного дохода по годам при минимальном грузопотоке



При минимально возможном грузообороте, обеспечивающим нормальный срок окупаемости 837,9 млн.т. км, простой срок окупаемости составил 6 лет и 2 месяца, дисконтированный срок – 9 лет и 2 месяца

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**