С Б О Р Н И К

новых прогрессивных технических решений, разработанных ин-том "Энергосетьпроект" по состоянию на I марта 1974 г. и программа разработки новых технических решений.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

СБОРНИК

новых прогрессивных технических решений, разработанных ин-том "Энергосетьпроект" по состоянию на I марта 1974 г. и программа разработки новых технических решений.

Директор института /Зубанов/

Гл.инженер /Рокотян/

Нач.технического отдела /Зеличенко/

1974 год.

N7718 ТМ-Т1

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
С С С Р

ГЛАВНИИПРОЕКТ

С Б О Р Н И К

новых прогрессивных технических решений,
разработанных ин-том "Энергосетьпроект"
по состоянию на I марта 1974г. и программа
разработки новых технических решений.

Главный инженер /Е.Минаев/

Начальник технического
отдела электросетей и
энергосистем /Л.Лаврич енко/

г. Москва
1974г.

N 7718 тм - т1

А Н Н О Т А Ц И Я

Настоящий сборник составлен в исполнение приказа Главниипроекта от II/Ш-74 года № I6.

Сборник содержит три раздела.

I. Прогрессивные технические решения, рекомендуемые для повсеместного внедрения.

П. Прогрессивные технические решения, внедрение в строительство которых идет недостаточными темпами.

Ш. Программа разработки новых прогрессивных технических решений.

Сборник выпускается с целью широкой информации о работах, выполненных и намеченных к выполнению ин-том "Энергосетьпроект".

№ 7718 тм-тI-л3

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Прогрессивные технические решения, рекомендуемые для повсеместного внедрения. 7

I. Фундаменты новой унификации ВЛ 35–330 кВ 8

2. Стальные опоры ВЛ 35–330 кВ унификации 1968–1970г.г. 10

3. Железобетонная анкерно-угловая опора на оттяжках для ВЛ 220 кВ 13

4. Железобетонная концевая опора ВЛ 35–110 кВ КБ-35-110-I 15

5. Железобетонная анкерно-угловая свободностоящая опора ВЛ 110 кВ АУС-2-110 17

6. Железобетонная анкерно-угловая свободностоящая опора ВЛ 110 кВ УБД 110-I 19

7. Железобетонная анкерноугловая свободностоящая опора для ВЛ 110 кВ УБ 110-3..... 21

8. Железобетонная портальная свободностоящая опора с внутренними связями ПВС-500 для ВЛ 500 кВ 24

9. Тросовая защита пойменных опор ВЛ 25

10. Установка с агрегатами ВУКН-П для плавки гололеда постоянным током без использования земли в контуре тока плавки 28

11. Применение коррозионностойких проводов марки АСКП 31

12. Применение стеклопластиковых изолирующих дистанционных распорок для организации в.ч. связи по проводам расщепленной фазы 32

13. Применение сталеалюминиевых проводов всех марок с проводящей частью из алюминиевого сплава повышенной прочности ($\sigma_{\text{в}_p}$ = 22 кг/мм2) 33

14. Схемы электрических соединений подстанций 35 – 500 кВ 34

15. Вертикальные глубинные заземлители для опор 110 – 750 кВ 37

16. Унифицированные стальные порталы ОРУ 35–150 кВ .. 38

17. Погружатель глубинных электродов ПГЭ-20-74 39

18. Переносная буровая установка ПБУ-10 40

19. Установщик деревянных опор ВЛ 0,4–10 кВ марки УДО – I 41

20. Типовые панели релейной защиты линий 35–220 кВ .. 43

21. Аппаратура автоматического регулирования частоты и мощности 44

22. Принципиальные схемы релейной защиты линий 35–220 кВ на постоянном оперативном токе 45

N 7718 тм-тI-л.4

23. Дистанционная защита автотрансформаторов связи с высшим напряжением 330-750 кВ типа ПЗ-5 46

24. Дистанционная защита параллельных линий с ускоряемыми вторыми ступенями в режиме работы двух линий 47

25. Дифференциальная защита шин с торможением типа ДЗШТ 49

26. Унифицированные принципиальные схемы устройства резервирования при отказе выключателей 110-220 кВ при отсутствии ОАПВ для станций и подстанций со сборными шинами 50

27. Устройство ОАПВ линий 330÷500 кВ с использованием измерительных органов дистанционной защиты для предотвращения каскадного отключения линий при двухфазных к.з. на землю 51

28. Панели дистанционной защиты ЛЭП 110-330 кВ типов ПЗ-2 и ЭПЗ-1636 52

29. Устройство защиты трехпроводного ввода автотрансформаторов АОДЦТН-267/500 и АОДЦТН-167/500 .. 53

30. Панели дистанционных защит типа ПЗ-3 и ПЗ-4 54

31. Типовые решения по противоаварийной автоматике энергосистем 55

II. Прогрессивные технические решения, внедрение в строительство которых идет недостаточными темпами. 56

1. Железобетонные опоры для ВЛ 35÷330 кВ унификации 1968-1970 г.г. 57

2. Прядевое армирование железобетонных стоек опор ВЛ 35-500 кВ унификации 1968-1970 г.г. 61

3. Цилиндрические железобетонные фундаменты, устанавливаемые в сверленые котлованы 62

4. Здания общеподстанционных пунктов управления (ОПУ) с ограждающими конструкциями из профилированного стального листа 64

5. Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110кВ 66

6. Промежуточные опоры ВЛ 110 и 220 кВ из клееной древесины 67

7. Применение проводов из проводникового алюминиевого сплава повышенной прочности АЖ-150 и АЖ-185.....69

8. Внедрение в опытно-промышленную эксплуатацию стеклопластиковых траверс на напряжение 35 и 110 кВ 70

9. Заземляющее устройство подстанций с использованием находящихся в земле железобетонных конструкций 73

№ 7718 тм-т1-л.5

10. Переносной станок для определения сдвигающих усилий грунтов в естественном сложении 74

11. Механизм автоматической подачи для буровых станков БУДИЗ-15-452 76

12. Переносной станок для статического зондирования в местах, недоступных для самоходных установок ... 79

13. Комплексная бурильно-крановая установка для одностоечных опор длиной 26 м и весом до 8 т 82

14. Механическая программная блокировка оборудования подстанций 84

15. Применение транзисторных элементов для КРУ 6-10 кВ 85

16. Использование выпрямленного оперативного тока для понижающих подстанций 87

17. ОРУ 110 кВ из крупных блоков заводского изготовления 88

18. Блоки устройства противоаварийной автоматики типов УПА-1У4.2 и УПА-2У4.2 92

19. Комплексная слаботочная система управления, информации и защиты для подстанций 93

20. Устройство автоматической регистрации событий 96

21. Комплексная система регулирования напряжения энергообъектов (СРНК) 100

III. Программа разработки новых прогрессивных проектных решений 101

I. ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ПОВСЕМЕСТНОГО ВНЕДРЕНИЯ

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик – Северо-Западное
	Фундаменты новой унификации ВЛ 35-330 кВ	
	Взамен старых унифицированных фундаментов	№ 5765тм, 5746тм
По состоянию на I.III 1974 г.	Стадия разработки: рабочие чертежи. Утверждены решениями Минэнерго № 344 от 20/X-71 г. и № I5 от I8/I-72 г.	Не испытываются

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ.

I. Конструктивные особенности.

Новые унифицированные фундаменты разработаны под промежуточные и анкерно-угловые унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ.

В отличие от действующей в настоящее время унификации фундаменты под анкерно-угловые опоры выполнены со стойками, наклоненными под углом, совпадающим с наклоном поясов опор (для этой цели все анкерно-угловые опоры выполнены с одинаковым наклоном поясов).

Это позволило резко сократить величины горизонтальных нагрузок на фундаменты, что привело к их облегчению.

Благодаря примененной конструкции фундаментов с наклонными стойками удалось:

а) сократить расход материалов на фундаменты анкерно-угловых опор: бетона на 20-25% и арматурной стали до 40%;

б) отказаться в подавляющем большинстве случаев от необходимости установки ригелей и благодаря этому значительно уменьшить трудозатраты при сооружении фундаментов;

в) исключить крайне сложный в строительстве фундамент ~~[illegible]~~ ния Ф6-У, требующий выполнения на пикете весьма трудоемких работ (включая сварные) по его сборке.

В результате проделанной работы при разработке новых унифицированных фундаментов удалось сократить количество железобетонных элементов фундаментов на весь диапазон нагрузок от промежуточных до анкерно-угловых опор (свободностоящих и на оттяжках) новой унификации. Если для металлических опор старой унификации необходимы были 48 железобетонных фундаментных элементов (фундаменты, плиты, ригели и т.д.), то для опор новой унификации разработаны фундаменты из 34 железобетонных элементов, изготавливаемых в 22 опалубочных формах. Сокращение номенклатуры изделий позволит заводам-изготовителям повысить производительность труда. Этому же будет способствовать то обстоятельство, что в начальный период разработки рабочих чертежей фундаментов путем согласования с Энерготехпромом учитыва-

чись требования современной технологии их изготовления.

2. Область применения.

Строительство линий электропередачи на унифицированных металлических опорах ВЛ 35-330 кВ.

3. Экономический эффект.

Технико-экономический анализ новых унифицированных фундаментов показал, что внедрение их в практику электросетевого строительства (при объемах строительства ВЛ принятых в текущей пятилетке) позволит получить следующую годовую экономию денежных средств и материалов:

I). Фундаменты под промежуточные опоры

по бетону	5,2 тыс.м^3 или 7,7 %
по стали	3,2 тыс.т или 24,7 %
по стоимости	913 тыс.руб. или 9,6 %.

2). Фундаменты под анкерно-угловые опоры.

по бетону	10,0 тыс.м^3 или 14 %
по стали	6,0 тыс.т или 22 %
по стоимости	3,0 млн.руб. или 21 %.

Суммарная годовая экономия составит:

по бетону	15,2 тыс.м^3
по стали	9,2 тыс.т
по стоимости	3,9 млн.руб.

Ожидаемый годовой объем внедрения $\approx$ 115 тыс.м^3 железобетона.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик - Северо-Западное
	Стальные опоры для ВЛ 35-330 кВ унификации 1968-1970 гг.	№№ 3078тм - 308[illegible] тм
	Взамен опор унификации 1960-1962 гг.	
По состоянию на 1. IV.1974 г.	Стадия разработки: рабочие чертежи. Утверждено: Решение Техсовета Минэнерго № 113 от 11.X.1967г.	Испытания проведены в 1972 г.

Краткое описание технического решения.

Новая серия стальных опор 35-330 кВ разработана в соответствии с "Основными положениями унификации", рассмотренными и утвержденными Техническим советом и руководством Минэнерго СССР.

В качестве основного направления при разработке опор новой унификации принята конструкция с горячей оцинковкой и болтовыми соединениями элементов.

В новой унификации учтены следующие положения, обеспечивающие технологичность изготовления конструкций, облегчение условий комплектации заводов металлопрокатом, повышение надежности эксплуатации линий:

- приняты единая серия цинкуемых опор, что явилось решающим для сокращения количества типов опор. При этом секции, габариты которых позволяют производить их цинкование в существующих ваннах, выполнены сварными, а негабаритные секции - болтовыми;

- в соответствии с требованиями ПУЭ 1966 г. увеличены расстояния между проводами ~~в их горизонтальными смещениями~~ по сравнению с прежней унификацией как по горизонтали так и по вертикали

- для уменьшения количества элементов и облегчения изготовления конструкций стволы всех промежуточных опор 35, 110 и 150 кВ выполнены квадратного сечения /в старой унификации - прямоугольного/, в результате чего количество типоразмеров раскосов сокращено в два раза;

- для повышения технологичности все конструкции промежуточных опор 35-110 кВ выполнены однотипными с одинаковыми панелями, в результате чего все шаги между отверстиями на поясах для крепления раскосов, а также все шаги стыковых болтов приняты одинаковыми;

- все анкерно-угловые опоры 35, 110, 150 и 220 кВ выполнены однотипными с одинаковыми уклонами поясов, что обеспечивает использование одних и тех же приспособлений при изготовлении разных типов опор;

- новые конструкции стальных опор предусматривают значительное сокращение профилей проката: 25 профилей вместо 68 по старой унификации;

- несмотря на более полный охват новой унификацией разнообразных условий линейного строительства /горные и городские условия, загрязненные районы, линии 35 кВ и т.д./, вместо ранее применявшихся 224 типов опор, новая унификация предусматривает всего 65 типов.

В указанное количество типов включены также специальные опоры, для которых в большинстве случаев используются секции, примененные в нормальных опорах.

Данные о внедрении.

Внедрение стальных опор новой унификации проводилось, начиная с 1971 г., поэтапно, по мере подготовки заводов к их изготовлению. В первую очередь были внедрены опоры ВЛ 35-150 кВ, а затем 220-330 кВ.

В настоящее время все заводы Главэнергостроймеханизации полностью переведены на изготовление опор новой унификации.

На заводах Главвостокэлектросетьстроя, на которых отсутствуют цинковальные мощности, продолжается изготовление сварных опор старой унификации под окраску.

Технико-экономические показатели.

Одним из основных преимуществ стальных опор новой унификации является их конструктивное выполнение под горячую оцинковку.

Защита стальных конструкций опор линий электропередачи от атмосферной коррозии представляет собой серьезную задачу.

Уже в настоящее время эксплуатация не справляется с периодической окраской стальных конструкций, объем которых превышает 2 млн. тонн.

Как показывают расчеты, увеличение периодичности окраски на один год сверх требуемого приводит к потере от коррозии 6-8 тыс.тонн стали в год, что, в свою очередь, приводит к снижению долговечности сооружаемых линий.

Если учесть, что каждые 5 лет к эксплуатируемым будет добавляться еще 1 млн. тонн конструкций, то дальнейшее применение окрашиваемых опор недопустимо.

Применение опор болтовой конструкции (под оцинковку) приводит к

увеличению трудозатрат по сборке опор на пикете. Вместе с тем, применение болтовых опор не только снижает трудозатраты в эксплуатации, как об этом уже сказано выше, но и значительно снижает трудозатраты при изготовлении опор.

В целом проведенный анализ подтверждает эффективность новой унификации по всем показателям. Полный переход на применение стальных опор новой унификации позволяет получить:

а) экономию металлопроката около 6 тыс.тонн в год или в среднем на 7%;

б) снижение трудозатрат на 858 тыс.чел/часов или на 18 % (с учетом трудозатрат при эксплуатации);

в) снижение расчетных затрат порядка 2 %.

Применение новой серии стальных опор обеспечивает:

а) рациональное использование производственных мощностей заводов-изготовителей;

б) надежную защиту конструкций от атмосферной коррозии в течение не менее 25-30 лет;

в) сокращение линейного эксплуатационного персонала, связанного с периодическим восстановлением окраски;

г) высвобождение значительного количества железнодорожных вагонов и автомобильного транспорта;

г) эффективное использование вертолетного транспорта при строительстве линий в отдаленных и труднодоступных районах страны.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик: Северо-Западное
	Железобетонная анкерно-угловая опора на оттяжках для ВЛ 220 кВ.	
	Взамен анкерно-угловых металлических опор	№ 7068 тм
По состоянию на I. III.1974 г.	Стадия разработки: рабочие чертежи.	Испытания намечаются в III кв.1974 года

На линиях электропередачи железобетонные опоры находят наиболее широкое применение. Однако для линий напряжением 220 кВ в составе унификации имеются лишь промежуточные опоры, а в качестве анкерно-угловых используются металлические опоры.

В целях экономии стального проката Киевгипросельэлектропроектом разработаны железобетонные анкерно-угловые опоры на базе железобетонной стойки длиной 26 м (шифры УСБ220-I и УБ220-3).

Конструкция опоры состоит из одной стойки с двумя расщепленными и одной одиночной оттяжками, допускающими угол поворота трассы от 0 до 60^0.

Опора может применяться в зависимости от конкретных условий в двух схемных исполнениях:

а) с установкой стойки непосредственно в сверленый котлован - в этом случае ее высота равна I6,5 м;(до точки подвеса проводов).

б) с установкой стойки на фундамент /железобетонный подножник, сваю и др./ - в этом случае высота опоры увеличивается до I9,5 м и обеспечивается возможность ее использования на пересечениях с инженерными сооружениями.

Опора может применяться во всех случаях, где допускается установка опор на оттяжках.

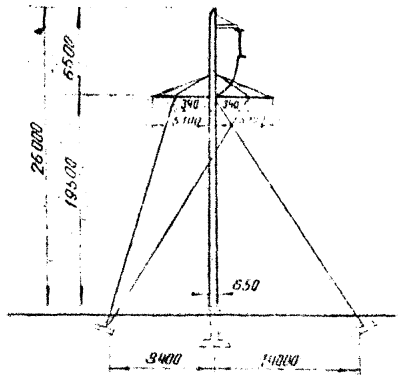
Технико-экономические показатели вновь разработанных опор приведены на схемах опор (см. рис.).

После проведения испытаний опора будет рекомендована для широкого внедрения.

Опора в несколько иной модификации (на стойках 22 м) была применена в I973г. на линиях 220 кВ Минск-Брест и Березовская ГРЭС-Брест что позволило сэкономить металла II0 т и денежных средств 38 тыс. рублей.

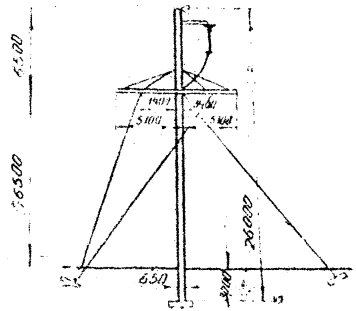
В I974 г. предусмотрено применение таких опор в количестве 50 штук, что позволит сэкономить 360 т стали и I25 тыс.руб. Ориентировочный объем внедрения таких опор составляет 650 штук в год.

Анкерная угловая опора Н = 19.5м



УСБ220-1

Анкерно-угловая опора Н = 16.5м



УБ220-3

	Бетон (м³)	Прокат (т)	Армат. и пр. (т)	Итого металл (т)	Бетон (м³)	Прокат (т)	Армат. и пр. (т)	Итого металла (т)
Железобетонная опора	6.2	4.0	1.7	5.7	5.2	4.0	1.5	5.5
Металлическая опора	5.3	12.0	1.8	13.8	5.3	7.1	1.8	12.9

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Белорусское отделение
	Железобетонная концевая опора для ВЛ 35-110 кВ КБ35-110-1	
	Взамен анкерно-угловой концевой железобетонной опоры КСБ 110-1	№ 7303тм
По состоянию на 1-III. 1974г.	Рабочие чертежи	Испытания намечаются в III кв. 1974г.

В целях экономии стали разработана концевая железобетонная опора КБ35-110-1, которая базируется на железобетонной конической стойке СК-6 длиной 19,5 м.

Конструкция опоры состоит из железобетонной стойки с раздвоенной оттяжкой, которая крепится к анкерной плите.

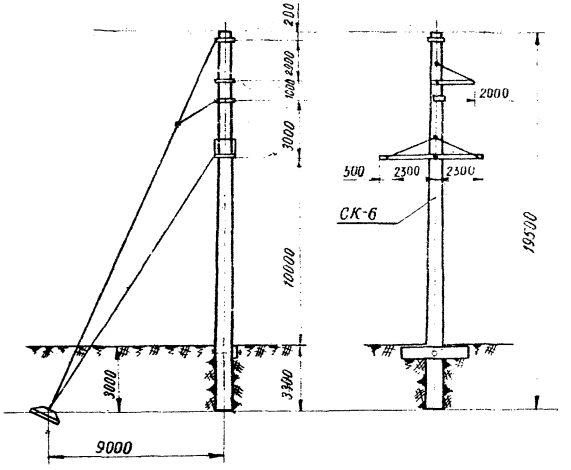
Опора рассчитана для установки в I-IУ районах по гололеду, III - ветровом районе, для подвески проводов до АС-185 включительно, для прямых участков трассы.

Технико-экономические показатели опоры приведены на схеме /см.рис./

В результате внедрения опор КБ35-110-1 годовая экономия металла составит около 3000 т металла.

N 7718 тм-т1-л.15

Концевая опора КБ 35-110-1



	Бетон м³	Прокат т	Арматура т	Всего металла т	Провод	Угол поворота
Железобетонная опора КБ 35 - 110 - 1	2,8	0,36	0,98	1,34	АС-185	0°
Железобетонная унифицирован. опора КСБ-110-1	4,2	1,97	1,11	3,08	АСО-240	60°

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Львовский СКП Украинского отделения
	Железобетонная анкерно-угловая свободно-стоящая опора для ВЛ 110 кВ АУС-2-110	
	Взамен анкерно-угловых металлических опор	№ 1238-25
По состоянию на I.III.74г.	Рабочие чертежи	Испытана в 1972г.

В целях экономии стального проката разработана железобетонная свободно-стоящая опора АУС-2-110, которая базируется на железобетонной цилиндрической стойке длиной 22,2 м.

Конструкция опоры представляет собой портал из двух ж/б стоек с металлической траверсой и устанавливается в грунт в пробуренные котлованы.

Опора была испытана в 1972 г. на строящейся ВЛ 110 кВ Черновцы-Чертков. Применение опоры на этой линии позволило сэкономить 90 т металла.

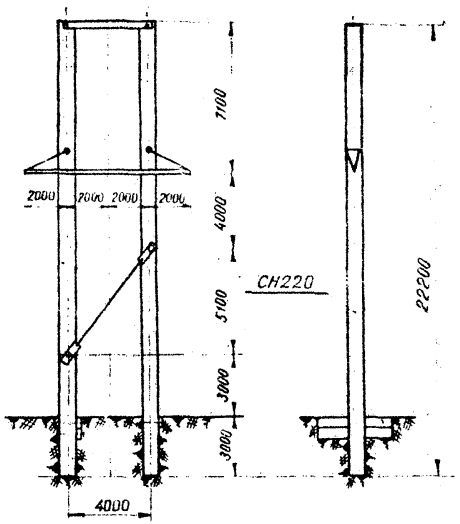
По результатам испытаний опора была рекомендована для установки в I-IУ районах по гололеду, III - ветровом р-не с подвеской проводов до АС-120 включительно, на углах поворота трассы до 30°.

Технико-экономические показатели опоры приведены на схеме /см.рис./

По состоянию на I/III-1974 г. установлено около 100 опор, что позволило сэкономить 240 т.металла и 100 тыс.руб. денежных средств.

N 7718 ТМ-Т1-п.17

Анкерно-угловая опора АУС-2-110



	Бетон $м^3$	Прокат т	Арматура т	Всего металла т	Провод	Угол поворота
Железобетонная опора	4,6	0,52	1,12	1,64	АС-120	30°
Металлическая опора	4,5	3,2	1,3	4,5	АСО-240	60°

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Днепропетровский ОКП Украинского отделен.
	Железобетонная анкерно-угловая свободно-стоящая опора для ВЛ 110 кВ УБД 110-I	№ 900-25
	Взамен анкерно-угловых металлических опор	
По состоянию на 1.III.1974г.	Рабочие чертежи	Испытана в 1971г.

В целях экономии стального проката разработана железобетонная свободностоящая опора УБД 110-I, которая базируется на железобетонной конической стойке длиной 19,5 м.

Конструкция опоры представляет собой портал из двух ж/б стоек с металлической траверсой и одной внутренней связью. Опора устанавливается в грунт в пробуренные котлованы.

Опора была испытана в 1971 г. на строящейся ВЛ 110 кВ "Змиевская ГРЭС - Балаклейский цементный завод".

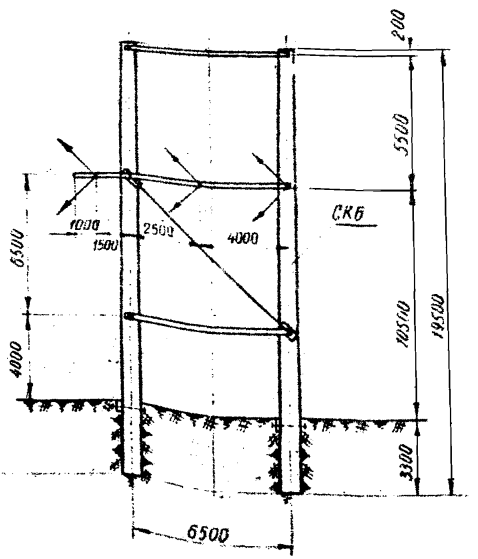
По результатам испытаний опора рекомендована для установки в I-IУ районах по гололеду , Ш - ветровом р-не, с подвеской проводов до АС-150, на углах поворота трассы до 20° включительно. Технико-экономические показатели опоры приведены на схеме /см.рис./

Ежегодная экономия металла в результате внедрения опор УБД-110-I составляет около 200 т.

№ 7718 ТМ-Т1-л 19

ЭСП	ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА УБДII0-I	900-25

Анкерно-угловая опора УБД-110-1



* при угле поворота от 21° до 36° требуется спецзаделка опор

	Бетон м³	Прокат т	Арматура т	Всего металла т	Провод	Угол поворота
Железобетонная опора	5,5	1,3	2,1	3,4	АС-150	20° 36° *)
Металлическая опора	4,5	3,2	1,3	4,5	АСО-240	60°

N 7718 ТМ-Т1-л.20

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Северо-Западное отделение
	Железобетонная анкерно-угловая свободностоящая опора для ВЛ 110 кВ УБ110-3	№ 7068тм
	Взамен анкерно-угловых металлических опор	
по состоянию на 1.III.1974г.	Рабочие чертежи	Испытания намечаются в III кв. 1974г.

В целях экономии стального проката разработана железобетонная свободностоящая анкерно-угловая опора УБ 110-3, которая базируется на железобетонной конической стойке длиной 19,5 м.

Конструкция опоры представляет собой сдвоенные промежуточные опоры, соединенные гибкими связями. Опора устанавливается в пробуренные котлованы.

Опора рассчитана на установку в I-IУ районах по гололеду и III ветровом районе.

При подвеске проводов до АС-95 включительно опора может применяться на углах поворота трассы до 40°, а при проводах АС-150 до 30°.

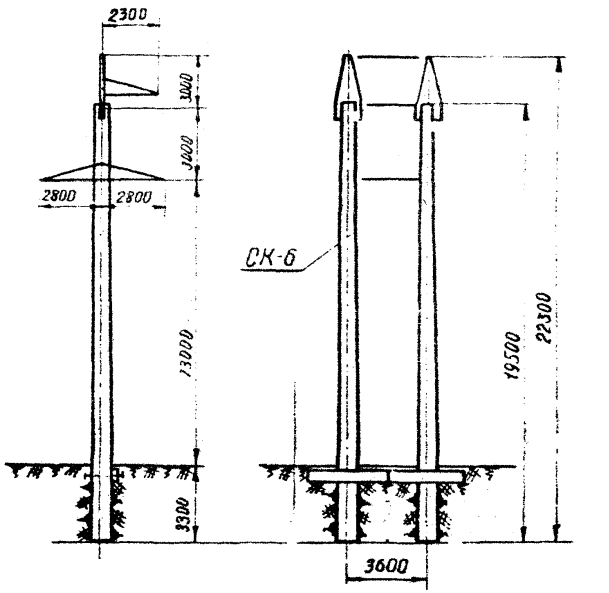
Технико-экономические показатели опоры приведены на схеме. После проведения испытаний опора будет рекомендована для включения в унификацию.

Внедрение опоры в строительстве планируется с 1975г.

Ежегодная экономия стали в результате внедрения опоры УБ 110-3 составит 4 тыс.тонн.

N 7718тм-т1-п.21

Анкерно-угловая опора УБ 110-3



	Бетон, м³	Прокат, т	Арматура, т	Всего металла, т	Провод	Угол поворота
Железобетонная опора	4,23	0,9	1,6	2,5	АС-150	30°
Металлическая опора	4,5	3,2	1,3	4,5	АСО-240	60

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик: Северо-Западное
	Железобетонная портальная свободностоящая опора с внутренними связями ПВС-500. для ВЛ 500 кВ.	№ 7073 тм
	Взамен железобетонных опор на оттяжках	
По состоянию на I. .1974 г.	Стадия разработки: рабочие чертежи. Утверждено: решение Минэнерго № 210 от 10/IX-73 г.	Испытания проведены в 1974 г.

В настоящее время для линий 500 кВ в составе унификации имеется промежуточная железобетонная опора ПБ500-I в виде шарнирного портала на оттяжках со стойками и траверсой из железобетонных трубчатых стоек длиной 22,2 м.

Установка таких опор требует двух железобетонных подножников под стойки и двух анкерных плит под оттяжки.

Применение фундаментов существенно снижает экономичность опоры и усложняет технологию сооружению линий.

Опора ПВС-500 (выполнена) по схеме плоского портала с внутренними связями на базе унифицированной конической стойки длиной 26 м.

Заделка опоры в грунте достигается установкой в сверленые котлованы с постановкой ригеля.

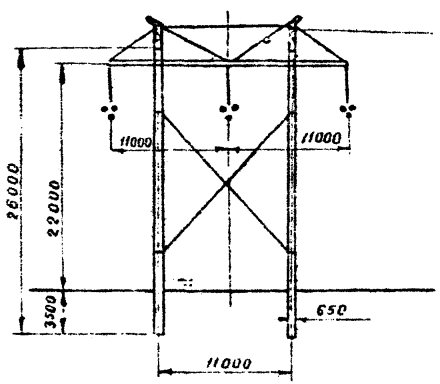
Опора разработана для подвески провода 3хАСО-400, II района гололедности, III - ветрового; и 3×АСО-300 – III района гололедности.

Технико-экономические показатели опоры приведены на схеме.

Ориентировочный объем строительства линий электропередачи на таких опорах - 700 км в год.

N 7718 тм-т1-п.23

ПВС-500.



Технико экономические показатели опор на 1 км ВЛ.

Шифр опоры	Кол-во опор шт	Железобетон м³		Металл т (с учетом арматуры)	Трудозатраты чдн
		Центрифугир.	Вибрирован		
ПВС-500	3,17	16,0	1,74	17,5	32,0
ПБ500-1	3,17	16,2	11,4	16,4	71,0

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разраб Белорусское
	Тросовая защита пойменных опор ВЛ	
	Взамен обвалования с защитой откосов	№ I52
По состоянию на I.Ш -1974 г.	Стадия разработки: разрабатываются рабочие чертежи	Не испытываются

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ.

I. Конструктивные особенности.

Тросовая ограда представляет собой (см.рис.I) замкнутую тросовую сеть, свободнонавешиваемую на крюки-тросодержатели, которые крепятся с помощью хомутов к железобетонным или деревянным стойкам ограды.

Данное конструктивное решение основано на использовании принципа поступательной податливости сети в направлении действия нагрузки, трения в узлах навески, относительно большого упругого удлинения стального каната и явления вязкого сопротивления среды (воды) перемещению в ней тросовой сети, исключающей динамический характер воздействия плывущей льдины на защитное сооружение.

Стойки ограды рассчитываются на восприятие полной ледовой нагрузки, при варианте воздействия плывущей льдины непосредственно на стойку ограды, а также на восприятие усилий, передаваемых им продольными нитями сети (при варианте воздействия плывущей льдины на тросовую сеть).

Тросовая сеть изготавливается из стальных оцинкованных канатов различных диаметров. В качестве стоек ограды рекомендуются 5-6- метровые отрезки отбракованных центрифугированных железобетонных стоек опор ВЛ со стержневым армированием.

2. Область применения.

Метод защиты тросовой оградой применим для опор ВЛ, устанавливаемых в поймах с легкими и средними условиями ледохода, где возможен выход к опорам только отдельных льдин. Площадь льдин $\leq$ I20 м^2, толщина льда $\leq$ 0,8м, скорость течения на пойме $\leq$ 0,8 м/сек.

3. Экономический эффект.

Тросовая защита применена на ряде объектов электросетевого строительства. Построены и сданы в эксплуатацию в 1971-1972 гг. ВЛ II0 кВ Тара-Екатерининская (пойма реки Иртыш), ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС -Новолипецкая п/ст (поймы рек Хава и Тамлык) и др.

В пойме реки Иртыш установлены три металлические опоры, в поймах рек Хава и Тамлык 9 металлических опор. Суммарное снижение стоимости при замене обвалования тросовой защитой составило ~ 200 тыс. рублей (в среднем, экономия составила 18 тыс.рублей на одну опору). Экономия трудозатрат по 11 опорам ~ 2500 чел/дней (в среднем 230 чел/дней на опору).

Опыт строительства показал, что применение тросовой защиты сокращает сроки строительства и снижает трудоемкость работ в 10 раз по сравнению с конструктивными решениями, применявшимися ранее в аналогичных пойменных условиях (обвалование - ~~рис.2~~).

Повышается уровень механизации выполняемых работ.

Данное конструктивное решение рекомендуется к широкому внедрению в практику электросетевого строительства. Ожидаемый годовой экономический эффект при этом составляет: трудозатраты 30 тыс.чел/дней, капзатраты ≈ 2,5 млн.рублей.

Ожидаемый годовой объем внедрения ≈ 180 опор.

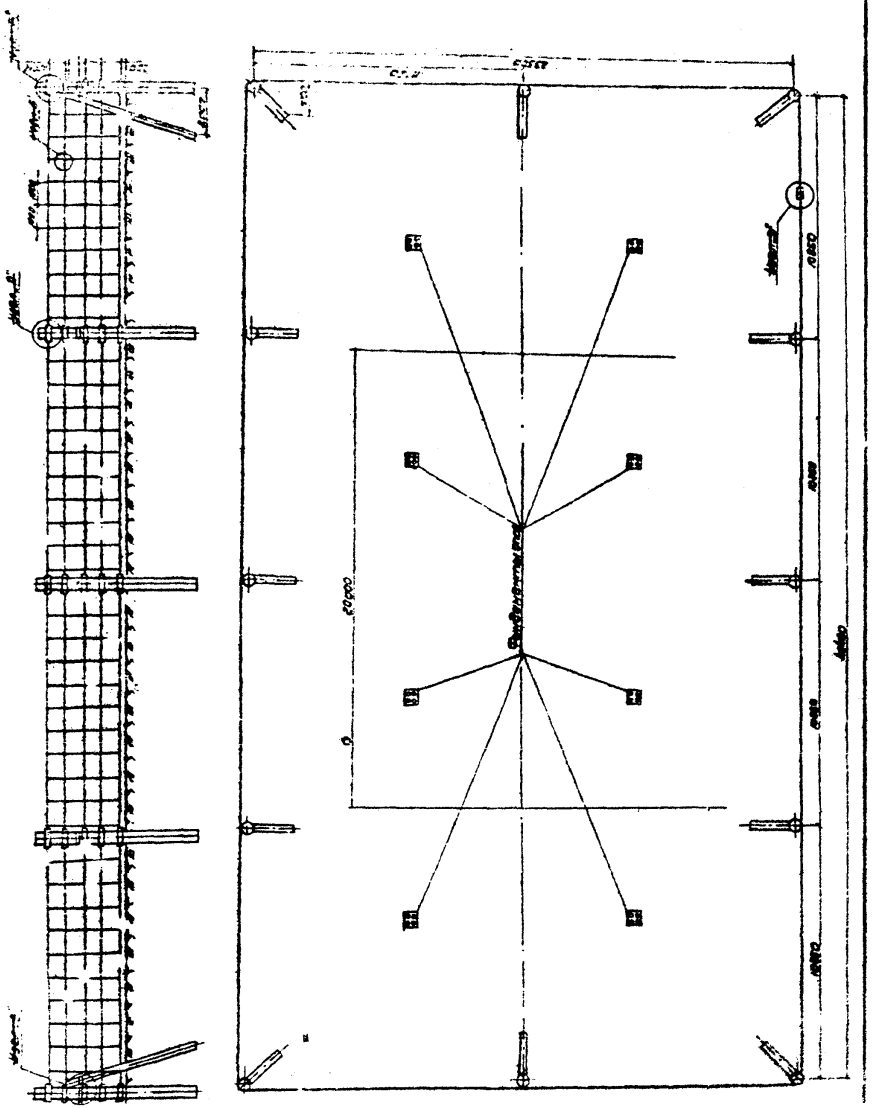


Рис. I.

Форма I

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разраб
	Установки с агрегатами ВУКН-П для плавки гололеда постоянным током без использования земли в контуре тока плавки.	КЭНОЕ
	взамен установок переменного тока	№ 3503 тм
по состоянию на I/Ш 1974 г.	стадия разработки - рабочие чертежи (по плану типовых работ)	Испытания проведены в 1970-1972 г.г.

Краткое описание технического решения.

I. Конструктивные особенности.

Установки плавки гололеда постоянным током на ВЛ высших классов напряжения (УПГ) с агрегатами типа ВУКН-П (I,2 кА и I4 кВ) монтируются на территории крупных подстанций напряжением 220 кВ и выше.

В состав комплекта оборудования УПГ входят ячейки КРУ или КРУН - - I0 кВ, реакторы внутренней или наружной установки, силовые выпрямительные блоки наружной установки, пульты управления внутренней установки, специальные шунтирующие устройства, разъединители для присоединения УПГ к фазам ВЛ и гибкие токопроводы постоянного и переменного токов.

2. Область применения.

УПГ должны применятся в тех районах страны, для которых характерны интенсивные гололедообразования, пляска проводов или значительные ветровые нагрузки при гололеде на ВЛ.

Целесообразность сооружения УПГ в каждом конкретном случае определяется размерами получаемой при этом экономии за счет сокращения числа и облегчения конструкции опор ВЛ, а также размеров ущерба при гололедных авариях.

3. Экономический эффект.

В период действия введенной унификации опор ВЛ 35-500 кВ, действующих ПУЭ-66г. и проекта главы П-5 ПУЭ новой редакции, т.е. на первом этапе внедрения УПГ, снижение объема капиталовложений и трудозатрат при сооружении ВЛ I50 кВ и выше может быть осуществлено только путем снижения уровня расчетных нагрузок на ВЛ при гололеде. В результате на участках трасс ВЛ в IУ и особых районах по гололеду увеличатся пролеты и соответственно сократится число промежуточных опор.

Размер экономического эффекта от такого внедрения УПГ на ближайшую перспективу в настоящее время может быть определен на основе проработок этого вопроса применительно к объему и районам сооружения ВЛ в текущем пятилетии, т.е. по аналогии с тем эффектом, который частично уже реализуется.

N7718ТМ-Т1-л.28

№№ п.п.	Наименование	Напряжение ВЛ (кВ) 150	220	330	500
I.	Протяженность участков ВЛ в тяжелых гололедных условиях на ВЛ, оборудованных УПГ с ВУКН-П (тыс.км)	0,2	I,8	I,0	0,5
2.	Усредненное значение снижения стоимости ВЛ на длине I км в тяжелых по гололеду условиях (тыс.руб.)	0,8	I,2	2,4	8,6
3.	Сокращение капвложений в сооружаемые ВЛ (млн.руб.)	0,I6	2,I6	2,40	I,80
4.	Число ВУКН-П в составе УПГ (к-т)	2	24	82	24
5.	Стоимость УПГ (млн.руб.)	0,I8	I,54	2,08	I,54
6.	Экономический эффект внедрения ВУКН-П (млн. руб.)	0,08	0,62	0,82	0,26
7.	Значение удельного экономического эффекта от внедрения ВУКН-П (тыс.руб. / км)	0,I5	0,34	0,82	0,54

При этом среднее значение удельной экономии объема строительно-монтажных работ составит не менее 0,6 т.р./км, что является следствием повышения уровня индустриальности этих работ. Одновременно внедрение УПГ для этих ВЛ позволит обеспечить надежность их работы при опасных гололедообразованиях на уровне не ниже среднего за год для всех ВЛ соответствующих классов напряжения.

Общий вид УПГ на I,2 кА и 28 кВ постоянного тока- рис.1.

На втором этапе внедрения УПГ такого типа дополнительная экономия капитальных и других затрат может быть получена за счет облегчения и оптимизации конструкций самих опор и увеличения допустимых в гололедных условиях напряжений в проводах и тросах. Не исключено, что при этом удастся сократить число типоразмеров опор ВЛ.

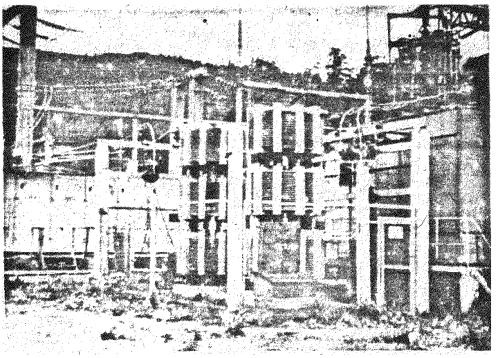


Рис. 1

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Разработка ВНИИКП МЭТП СССР
	"Применение коррозионностойких проводов марки АСКП.	
	Взамен проводов марки АСК	ГОСТ 839-74
по состоянию на I.III.74 г.	Осваивается серийное производство	Испытано во ВНИИКП

Краткая техническая характеристика.

Межпроволочное пространство провода заполнено густой консистентной нейтральной термостойкой смазкой в соответствии с п.2.10. ГОСТ 839-74, обеспечивающей защиту от коррозии.

Область применения.

ВЛ и подстанции всех напряжений, расположенные на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и в районах засоленных песков, а также в прилежащих к ним районах с атмосферой воздуха типов II и III на суше и море всех макроклиматических районов по ГОСТ 15150-69.

Экономический эффект.

Увеличивается номенклатура коррозионностойких проводов, что дает возможность выбора сечения провода в соответствии с расчетной нагрузкой, а не брать большее сечение из имеющихся в номенклатуре. Экономический эффект не менее 100 тыс.рублей в год.

Возможный годовой объем внедрения.

Порядка 3 тыс.тонн проводов по данным Главкабеля на 1975 год.

N 7718 тм-т1-п.31

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	
	Применение стеклопластиковых изолирующих дистанционных распорок для организации в.ч. связи по проводам расщепленной фазы. взамен металлических распорок	Разработка ПКБ ГЭСН МЭиЭ СССР тип "РГИ" и "РЬИ"
по состоянию на I.Ш.74 г.	Выпускаются серийно трестом "Электросеть-изоляция"	успешно применено на ряде ВЛ

Краткая техническая характеристика.

Возможность изоляции проводов фазы для организации I2-канальной в.ч. связи по проводам фазы.

Область применения.

ВЛ 330 кВ и выше.

Экономическая эффективность.

Экономия подсчитывается особо в каждом проекте не на I км ВЛ, а на всю ВЛ в целом, исходя из экономии кабеля связи либо аренды каналов связи.

В среднем, экономия составляет I тыс.руб./км.

Возможный годовой объем внедрения.

Порядка I500 км ВЛ 330 кВ на I975 год.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Разработка ВНИИКП МЭТП СССР
	Применение сталеалюминиевых проводов всех марок с проводящей частью из алюминиевого сплава повышенной прочности ($\sigma_{в.р.}$ =22кг/мм^2)	тип "АН" и "АСН"
	взамен сталеалюминиевых проводов с проводящей частью из алюминия с $\sigma_{в.р.}$ =16 кг/мм^2	
по состоянию на 1.II.74 г.	Осваивается серийное производство	испытано во ВНИИЭ

Краткая техническая характеристика.

Повышенная прочность проводящей части $\sigma_{в.р.}$ = 22 кг/мм^2, проводимость хуже, чем у алюминия на 10%, конструкция провода в соответствии с ГОСТ 839-74.

Область применения.

ВЛ 35-220 кВ в особо гололедных районах.

Экономическая эффективность.

Повышение надежности энергоснабжения во всех случаях; на некоторых ВЛ снижение стоимости ВЛ на 2-3%.

Возможный годовой объем внедрения.

По данным Главкабеля на 1975 г. будет произведено порядка 1 тыс.тонн проводов АН и АСН в диапазоне сечений от 95 до 185 мм^2.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение разработчик Северо-Западное
	Схемы электрических соединений подстанций 35-500 кВ. -	
	Взамен первой редакции 1964 г.	№ 5382тм-тI и 2
По состоянию на I/III-74 г.	Стадия разработки - технический проект. Утвержден решением НТС Минэнерго СССР № 76 от 26.УП.1972 г.	Работа выпущена в 1972 г.

1. Особенности проекта.

Типовые схемы распределительных устройств 35-500 кВ подстанций разработаны на основании опыта применения на протяжении 6 лет первой редакции схем с учетом пожеланий ~~ведущих~~ проектных и эксплуатационных организаций.

2. Область применения.

Типовые схемы применяются на всех стадиях проектирования подстанций всеми проектными организациями Советского Союза.

3. Экономический эффект

Хотя прямому учету не поддается однако он имеет место -

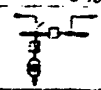
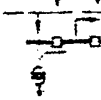
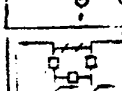
а) в проектировании, благодаря:
резкому сокращению времени необходимому для выбора схемы; выбору компоновки РУ, разработанных для всех напряжений и схем с набором унифицированных поддерживающих конструкций, порталов и фундаментов; выбору типовых схем вторичных соединений, релейной защиты и автоматики вплоть до заказа щитовых устройств заводской поставки;

б) в строительстве, где наличие унифицированных конструкций позволяет заготовку их впрок в каждом строительном тресте, и подразделении и ускорить таким образом завоз их на площадку подстанции, равно, как возможность своевременного заказа всего оборудования, аппаратуры и материалов;

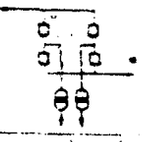
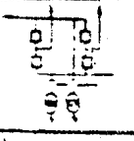
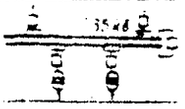
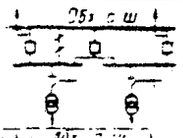
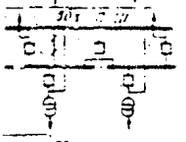
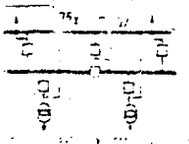
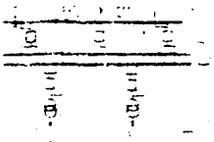
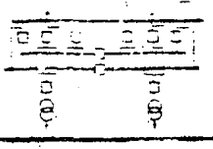
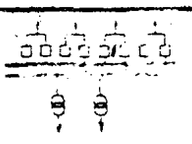
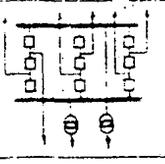
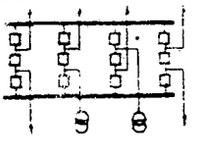
в) в эксплуатации, где персонал заранее знакомый со схемами, благодаря тому, что о них имеется широкая информация, с принципами их построения и системными требованиями, которые они удовлетворяют, - с меньшим количеством ошибок, более надежно ведет эксплуатацию, что уменьшает государственный ущерб от аварийного недоотпуска энергии.

4. Набор типовых схем прилагается.

N 7718 тм-т1-л.34

№	Наименование	Схема	Номера схем				
			35 кВ	110 кВ	220 кВ	330 кВ	500 кВ
1	Блок (линия - трансформатор) без аппаратуры	 6-10 кВ	35-1 5.6.12	110-1 5.6.12	220-1 5.6.12	330-1 5.6	—
2	Блок (линия - трансформатор с предохранителем	 6-10 кВ	35-2 5.7.12.23	110-2 5.7.12	—	—	—
3	Блок (линия - трансформатор) с отделителем	 6-10 кВ	35-3 5.8.12.23	110-3 5.8.12	220-2 5.8.12	—	—
4	Блок (линия - трансформатор) с выключателем	 6-10 кВ	35-4 5.9.12	—	220-3 5.11.12	330-2 5.11	—
5	Блок (линия - трансформатор) с предохранителем и отходящей линией присоединенной через выключатель		35-5 5.10.23	—	—	—	—
6	Блок (линия - трансформатор) с отделителем и отходящей линией, присоединенной через выключатель		35-6 5.10.23	—	—	—	—
7	Укрупненный блок (линия - два трансформатора) с предохранителями	 6-10 кВ	35-7 5.13	—	—	—	—
8	Укрупненный блок (линия - два трансформатора) с отделителями	 6-10 кВ	35-8 5.13	110-4 5.13	220-4 5.13	—	—
9	Укрупненный блок (линия - два трансформатора) с выключателями	 6-10 кВ	35-9 5.13	—	220-5 5.11.13	—	—
10	Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий	 6-10 кВ	—	110-5 5.14.17	—	—	—
11	Два блока с отделителями и автоматической перемычкой со стороны трансформаторов	 6-10 кВ	—	110-6 5.15.17	220-6 5.15.17	—	—
12	Два блока с отделителями и дополнительной линией, присоединенной через два выключателя	 6-10 кВ	—	110-7 5.16.17	220-7 5.16.17	—	—
13	Мостик с выключателем в перемычке и предохранителями в цепях трансформаторов	 6-10 кВ	35-10 18.19.23 *	—	—	—	—
14	Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов	 6-10 кВ	35-11 18.20.23	110-8 18.20.22	220-8 18.20	—	—
15	Мостик с выключателями в перемычке и на линиях и отделителями в цепях трансформаторов	 6-10 кВ	—	110-9 18.21.23 *	220-9 18.21.22 *	—	—

* – ремонтная перемычка не применяется

№	Наименование	Схемы	Номера схем				
			35 кВ	110 кВ	220 кВ	330 кВ	500 кВ
18	Четырехугольник		—	—	220-10 24.25.27	330-3 24.25	500-1 24.25.Уо
19	Расширенный четырехугольник		—	—	220-11 24.26.27	—	—
20	Одиночная секционированная выключателем система шин 35 кВ		35-12 28.29	—	—	—	—
21	Две системы шин 35 кВ		35-13 28.33	—	—	—	—
22	Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин с отделителями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем		—	110-10 28.30	220-12 28.30	—	—
23	Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным секционным и обходным выключателем		—	110-11 28.31.32	220-13 28.31.32	—	—
24	Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин с выключателями в цепях трансформаторов с отделителями секционным и обходным выключателем		—	110-12 28.32	220-14 28.32	—	—
25	Две рабочие и обходная система шин		—	110-13 28.34.35	220-15 28.34.36	—	—
26	Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разъединителем системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями		—	110-14 28.35	220-16 28.35	—	—
27	Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя		—	—	—	330-4 36	500-2 36.Уо
28	Трансформаторы-шины с полуторным присоединением линий		—	—	—	330-5 37	500-3 37.Уо
29	Полуторная схема		—	—	—	330-6 38.39	500-4 38.39.Уо

** — применяется также на стороне СН подстанции более высоких напряжений

*** — применяется также на стороне СН и НН подстанций 110 кВ и выше

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение Дальних передач
	Вертикальные глубинные заземлители для опор 110-750 кВ	№ 3519 тм
	Взамен лучевых заземлителей	
по состоянию на I.III-1974г.	Стадия разработки - рабочие чертежи	Испытаны

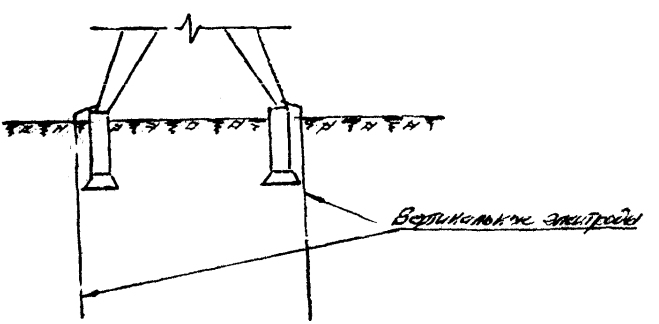
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

I. Конструктивные особенности - вертикальные глубинные заземлители выполняются из стали ϕ12-20 мм и длиной от 5 до 20 м. Применение вертикальных глубинных заземлителей позволяет эффективно использовать нижележащие слои грунта, обладающие во многих случаях более низким и стабильным удельным сопротивлением, чем верхние слои.

2. Область применения - линии электропередач 110-750 кВ.

3. Экономический эффект от внедрения вертикальных глубинных заземлителей по сравнению с применяющимися в настоящее время протяженными заземлителями составляет на одну опору 20,0 руб. Кроме того, экономится 40 кг металла (на одну опору).

4. Эскиз заземляющего устройства, состоящего из вертикальных электродов.



N 7718 тм-т1-п.37

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик - СЗО
	Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ.	
	Взамен ранее действовавшего типового проекта	№ 7027 тм
По состоянию на I. Ш.1974 г.	Стадия разработки - рабочие чертежи. Утверждено Главниипроектом 20.XI.73 г. решение № 25	Испытания не проведены

Работа выполнена в соответствии с техническими решениями "Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций 35-500 кВ", утвержденными Заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением № 78 от 27.Ш.1972 г.

Порталы выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных конструкций, стойки которых жестко заделаны в фундаменты и шарнирно соединены с траверсами. Траверсы и стойки, в основном, выполнены решетчатого типа с соединением элементов на сварке под окраску.

Конструкции порталов рассчитаны для применения в IУ гололедном и Ш ветровом районе.

Конструкции порталов обеспечивают технологичность изготовления за счет применения стоек с параллельными поясами и сокращения количества типоразмеров, а также сокращают трудозатраты при изготовлении на 20 % (по данным Конаковского завода).

Выполнение стоек с развитой базой с соединением элементов на болтах повышает коэффициент загрузки железнодорожных платформ примерно в 2 раза. Разработанные новые гибовидные подножники позволяют снизить расход бетона на 30 %.

В настоящее время проект находится в Свердловском филиале ЦИТПа. После размножения будет применяться отделениями и ОКП Института в конкретных проектах.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОМиНТИ
	Погружатель глубинных электродов ПГЭ-20-74	
	взамен ручного труда	№ 6756
по состоянию на 1.IУ.1974	Серийное производство	Испытания проведены в 1970г.

Краткие сведения по изделию

1. Конструктивные особенности

Установка представляет собой смонтированное на базовом тракторе Т-74 дополнительное оборудование (рабочий орган в виде каркаса, по направляющим которого под воздействием гидроцилиндра перемещается вибромолот со специальным зажимным патроном для захвата электрода; сварочный генератор; заточной круг; привод для отбора и распределения мощности к рабочим механизмам; пульт управления), обеспечивающее выполнение ряда технологических операций при монтаже заземляющих устройств. Некоторые конструктивные элементы защищены ав.св. № 279450 и № 299600.

2. Область применения

Погружатель глубинных электродов применяется на строительстве ЛЭП и подстанций для устройства заземления путем вертикального погружения заземляющих электродов в грунт и последующего их присоединения к элементам опор ВЛ и подстанций.

3 Экономический эффект

Снижение себестоимости заземления одной опоры на 20 рублей за счет снижения металлоемкости заземляющих устройств при внедрении одного погружателя позволяет получить около 13,0 тыс.рублей экономии в год.

N 7718 ТМ-Т1-п.39

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	
	Переносная буровая установка ПБУ-10	ОМинТИ
	Взамен ручного труда	№ 7889
по состоянию на I.IV 1974г.	Серийное производство	Испытания проведены в июле 1967г.

Краткие сведения по изделию

I. Конструктивные особенности

Переносная буровая установка скомпанована из вращателя, представляющего собой двухступенчатый редуктор-коробку с корпусом из алюминиевого сплава, сочлененного с двигателем "Дружба-4". Вращатель перемещается возвратно-поступательно по направляющим стойкам сварной рамы. Рама снабжена колесами. Управление установкой (обороты двигателя и усилие подачи) сосредоточено в одной ручке управления.

2. Область применения

Переносная буровая установка применяется при инженерно-геологических изысканиях под строительство участков трасс ЛЭП, труднодоступных для самоходных буровых установок.

3. Экономический эффект

Снижение стоимости инженерно-геологических и топографо-геодезических работ I км трассы на I5 рублей за счет механизации ручного труда при внедрении одной установки позволяет получить около 2,0 тыс.рублей экономии в год.

N 7718 тм-т1-л.40

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОМиНТИ Энергосетьпроект
	Установщик деревянных опор ВЛ 0,4-10 кВ. марки УДО-I	№ 7576
	взамен ручной установки деревянных опор	
По состоянию на 22.2.74г.	Стадия разработки – рабочие чертежи	Опытно-наладочная партия изготовлена в к-ве 5 шт.

Институтом "Энергосетьпроект" в 1971 г. разработан и изготовлен установщик деревянных опор ВЛ 0,4-10 кВ, а также опор линий связи. Он предназначен для механизации тяжелого ручного труда при установке опор в подготовленные котлованы в местах, недоступных для буровых-кановых установок, а также когда их применение неэкономично.

Техническая характеристика

Максимальный вес поднимаемой опоры, кг..... 540

Максимальная длина поднимаемой опоры, м I3

Привод .....Серийно выпускаемый гидравлический насос ручного действия

Полный вес установщика, кг I90

Вес насоса с масляным баком, кг I8

Необходимое количество ходов рукоятки для подъятия опоры I80-200

Подготовительное время на сборку установщика и нагятку опоры для подъема, мин. .....I5÷20

Время подъема опоры, мин. ..... 5÷8

Габариты, м :

длина 4

Ширина в транспортном положении ..... I,I

Ширина в рабочем положении 4,4

Высота 0,55

Размеры колес, мм:

Передних 500xI00

Задних 300x80

N 7718ТМ-Т1-п.41

Установщик деревянных опор представляет собой металлическую конструкцию, сваренную из труб и состоит из лафета, седла, двух опорных штанг и насосной станции.

Годовой экономический эффект от внедрения в производство одного установщика УДО-I.

Составил 720 р.

Стоимость установщика деревянных опор УДО-I 960 р. приказ Министра энергетики № 277 от 25.I2.73 г.

Опытный образец установщика УДО-I изготовлен в производственно-экспериментальных мастерских Латвийского отдела комплексного проектирования Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект" г.Рига.

Внедрен в специализированном тресте стройэлектромонтаж г.Калининград, улица Ленина 50.

В I973 г. на опытно-экспериментальном заводе института Оргэнергострой в поселке Волжском Куйбышевской области изготовлена опытно-наладочная партия УДО-I в к-ве 5 шт.

По плану завода в I974 г. будет изготовлено 30 штук УДО-I.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделы-разработчики
	Типовые панели релейной защиты линий 35-220 кВ	СРЗАУ и ОАСУ ЭО
	Взамен панелей по проекту инр.№ I646тм	№ 5021 ТМ
по состоянию на I.III-74 г.	Стадия разработки – рабочие чертежи (по плану типовых работ)	Выпускаются Чебоксарским электроаппаратным заводом

I. Аппаратура релейной защиты и автоматики располагается на панелях применительно к металлоконструкции ПМ-550/800.

2. Панели предназначены для релейной защиты и автоматики линий 35 кВ, защиты линий II0-220 кВ с двухсторонним питанием, защиты тупиковых линий II0-220 кВ с односторонним питанием, защиты головных участков линий II0-220 кВ с односторонним питанием для электростанций и понижающих подстанций энергосистем.

3. Применение новых типовых панелей релейной защиты линий 35-220 кВ позволит повысить надежность энергоснабжения потребителей.

№ 7718 ТМ-Т1-л.43

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение разработчик
	Аппаратура автоматического регулирования частоты и мощности	МОАСУ
	Разработана впервые	б/т
по состоянию на I/III-74г.	Стадия - изготовление нестандартной аппаратуры АРЧМ для различных энергосистем	испытания проведены в 1967г.

I. Комплект аппаратуры автоматического регулирования частоты и мощности в энергосистемах состоит из:

а) автоматического регулятора частоты;
б) автоматического регулятора перетока мощности;
в) интегрального ограничителя перетока;
г) устройства распределения нагрузок между энергообъектами;
д) задатчика внеплановой мощности;
е) ручного задатчика мощности.

Все устройства аналогового типа.

Конструктивно все устройства выпускаются в виде стандартных блоков с габаритами 250 × 160 × 320мм и предназначены для утопленного монтажа на стандартных панелях.

2. Аппаратура автоматического регулирования частоты и мощности применяется в энергосистемах страны для эффективного регулирования частоты и перетоков обменной мощности по ЛЭП с целью обеспечения качества электроэнергии.
Система выполняет также задачи централизованного ограничения перетоков мощности по межсистемным внешним и внутренним связям.
С помощью аппаратуры АРЧМ осуществляется распределение нагрузок между работающими в энергообъединении электростанциями, подключенными к системе регулирования.

3. Экономическая эффективность.

Внедрение аппаратуры автоматического регулирования частоты и мощности позволяет получить значительный экономический эффект как за счет повышения качества электроэнергии (за счет регулирования частоты энергосистемы), так и за счет увеличения пропускной способности по межсистемным и внутренним ЛЭП за счет повышения уставки ограничения перетока мощности.

Для каждой энергосистемы экономический эффект зависит от конкретных условий системы, от объема и номенклатуры аппаратуры АРЧМ.
Так для ОДУ Урала экономический эффект составил 1250 тыс.руб.,
для ОЭС Сибири - 350 тыс.руб.
для Львовэнерго - 230 тыс.руб.

ЭСП	АИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе	
	Взамен № 1612тм-I , 1963г.	№ 5072тм
По состоянию I/Ш-1974г	Рабочие чертежи, типовой проект № 407-0-48	не испытывалась

Работа содержит принципиальные схемы панелей релейной защиты линий 35-220 кВ.

I. Для линий II0-220 кВ с двусторонним питанием выполнены схемы панелей

I) Дистанционной защиты от многофазных к.з. и токовой защиты нулевой последовательности от замыканий на землю (ЭПЗ I636),

2) Поперечной дифференциальной токовой направленной защиты параллельных линий (ЭПЗ I637) ,

3) Продольной дифференциальной токовой защиты ДЗЛ-2 (ЭПЗ I638 и ЭПЗ I639).

Схемы защит являются унифицированными, имеющими широкую область применения.

Панель ЭПЗ I636 с I969г. выпускается серийно Чебоксарским Электроаппаратным заводом. Указанная панель заменяет восемь разновидностей ранее выпускавшихся панелей резервных защит, позволяет улучшить дальнее резервирование. Панель ЭПЗ I636 является наиболее широко применяемой для линий II0-220 кВ, ею в последнее время оснащаются практически все вновь вводимые линии передачи, на которых она предусматривается в качестве основной защиты (единственной) или в качестве резервной.

Панели ЭПЗ I637-I639 выпускаются Чебоксарским Электроаппаратным заводом и другими заводами электротехнической промышленности.

II. Для линий II0-220 кВ с односторонним питанием выполнены схемы панелей токовых защит от многофазных к.з. и направленных токовых защит нулевой последовательности от замыканий на землю (ЭПЗ I640-I642).

Панели ЭПЗ I640-I642 выпускаются промышленностью.

III. Для линий 35 кВ с двусторонним и односторонним питанием выполнены схемы панелей дистанционной защиты с токовым пуском типа ПЗ-I и токовых защит (ЭПЗ I65I-I658).

Панели ПЗ-I и ЭПЗ I65I-I658 выпускаются промышленностью.

Применение унифицированных типовых панелей обеспечивает повышение качества проектирования и надежности функционирования защит.

√7718 тм-т1- л.45

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Дистанционная защита автотрансформаторов связи с высшим напряжением 330–750 кВ типа ПЗ– 5	№ 5443 тм
	новая разработка	
по состоянию на I марта 1974г.	Стадия разработки–Рабочие чертежи. Утверждено Главниипроектом Решением № 300 от 13 августа 1971г.	Испытана на ЧЭАЗ в 1973г.

I. Сущность технического решения.

Предполагаемая панель дистанционной защиты типа ПЗ-5 предназначена для применения в качестве резервной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 330-750 кВ от междуфазных к.з., и осуществляет одновременно ближнее и дальнее резервное действие, а также служит для улучшения условий согласования вторых ступеней дистанционных защит линий, предусмотренных в сети высшего напряжения, с резервными защитами автотрансформаторов.

Защита имеет две направленные ступени.В качестве дополнительной ступени может быть использован пусковой орган устройства блокировки при качаниях, реагирующий на все несимметричные к.з.

Первая ступень выполняется на комплектном реле сопротивления типа КРС–2, как правило применяется со смещенной характеристикой в III квадрант и направлена в сторону линий высшего напряжения.

Назначением второй ступени является дальнее резервирование при повреждениях в сети высшего напряжения; при необходимости можно использовать вынос характеристики в III квадрант далеко вперед,исключая из зоны действия авторансформатор.

В тех случаях, когда требуется установка дистанционной защиты на автотрансформаторе для снижения выдержек времени резервных защит линий не только высшего, но и среднего напряжения, или обеспечение надлежащих условий дальнего резервирования как в сети высокого, так и в сети среднего напряжения, необходимо использовать две панели ПЗ-5. При этом направленность действия обеих ступеней одной панели принимается согласной, т.е. дистанционные элементы одной панели направлены в сторону высшего напряжения, другой в сторону среднего напряжения.

2. Область применения.

Использовать дистанционную защиту рекомендуется на всех автотрансформаторах 330-750 кВ.Это предусмотрено в типовом проекте "Унифицированные принципиальные схемы релейной защиты элементов подстанций 330-500 кВ /без защиты линий/",инв.№ 5443 тм,альбомы I.2.

3. Технический и экономический эффект.

Установка на автотрансформаторах с высшим напряжением 330-750 кВ дистанционной защиты способствует быстрому отключению междуфазных к.з. в сети, что повышает надежность энергоснабжения.

N 7718 ТМ-Т1-л.46

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Дистанционная защита параллельных линий с ускоряемыми вторыми ступенями в режиме работы двух линий x)	№ 5480 тм
	новая разработка	
по состоянию на 1 марта 1974г	Стадия разработки – Рабочие чертежи. Утверждено Главниипроектом Решением № 284 от 20 декабря 1973г.	не испытывается

1. Сущность технического решения.

Предлагается для параллельных линий выполнять дистанционную направленную защиту таким образом, чтобы в режиме работы двух линий и к.з. на одной из них вторые ступени защиты работали без дополнительной выдержки времени, а защита в целом могла функционировать и помимо блокировки при качаниях. В предложенном исполнении защита обеспечивает быстрое отключение многофазных к.з. в пределах всей линии при работе обеих линий и повышенную надежность функционирования защиты, поскольку создается возможность работы и без блокировки при качаниях.

Решение может быть реализовано практически при использовании любого типа дистанционной защиты с блокировкой при качаниях путем выполнения общего для двух комплектов защит дифференциального токового пуска и логической схемы защиты. Дифференциальный токовый пуск используется в цепях ускорения второй ступени дистанционной защиты и в качестве органа, разрешающего действие защиты помимо блокировки при качаниях. Чтобы предотвратить неселективное действие ускоряемых ступеней защиты при к.з. на второй параллельной линии предусматривается блокировка цепей ускорения от измерительных органов второй ступени защиты этой линии. Ускоренное действие защиты при к.з. в конце линии имеет место обычно в каскаде.

2. Область применения.

Предложение рекомендуется для всех параллельных линий, где используется дистанционная защита. Оно предусмотрено в типовых решениях "Принципиальные схемы релейной защиты и АПВ линий 500 кв с использованием модернизированных комплектных панелей", инв. № 5480тм, альбомы I и 2.

x) Приоритетный номер заявки I86II82/24-7.

8. Технический и экономический эффект.

В режиме работы двух линий создается быстродействующая защита с повышенной надежностью, необходимость в которой особенно велика на линиях 330-500 кв при нарушении каналов высокой частоты, например, при гололеде. Наличие такой защиты способствует локализации аварий и следовательно повышает надежность работы энергосистем. Экономический эффект для таких линий определяется на основании оценки ущерба от недоотпуска энергии.

№ 7718 тм-т1-л48

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Дифференциальная защита шин с торможением типа ДЗШТ	
	Взамен панелей дифференциальной защиты шин в реле РНТ	Инв. № 5439тм
...ис с сто...нию на I ...марта 1974г	Стадия разработки – разработка завершена	МВК принята

I. Дифференциальная защита шин с торможением типа ДЗШТ, разработанная институтом "Энергосетьпроект" на основе авторских свидетельств № 237240 и № 254627, предназначена для сборных шин II0-330 кв с фиксированным присоединением элементов.

Рижским Опытным заводом Латвэнерго освоен серийный выпуск данной защиты, которая выпускается в виде комплекта аппаратуры ДЗШТ, состоящего из блоков трех типов:

а) блок основной;

б) блок логической части;

в) блок промежуточных трансформаторов (по числу присоединений).

С использованием комплекта аппаратуры ДЗШТ институтом "Энергосетьпроект" разработана и внедрена на Минском Электроаппаратном заводе панель дифференциально-тормозной защиты № 72-I227, рекомендованная к повторному применению отделениями и ОКП "Энергосетьпроекта" и другими организациями "Главниипроекта" Минэнерго (нормативно-технический материал ЭСП № I5/9 от 27/IУ-73 г.).

2. Защита ДЗШТ предназначена для двойной системы сборных шин II0-330 кв с фиксированным распределением элементов при наличии шиносоединительного и обходного выключателей, где существующие защиты с реле РНТ не применимы по условиям чувствительности, потребления и быстродействия.

3. Экономический эффект внедрения защиты ДЗШТ определяется уменьшением капиталовложений за счет снижения сечения кабелей в цепях тока, применения относительно маломощных трансформаторов тока с допустимыми погрешностями до 30-40%, а также уменьшением ущербов за счет повышения чувствительности, селективности и быстродействия защиты.

4. Комплект блоков ДЗШТ рассчитан для сборных шин с количеством присоединений до I9-ти.

5. На I/I-74 г. внедрено около 50 комплектов защиты ДЗШТ.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУИ
	Унифицированные принципиальные схемы устройства резервирования при отказе выключателей 110–220 кВ при отсутствии ОАПВ для станций и подстанций со сборными шинами. Взамен типового решения № 407-0-45 инв.№ 5059тм-ТТ,1968г.	№ 5440тм
По состоянию на 1 марта 1974г.	Рабочие чертежи, типовой проект № 407-0-104	не испытывается

I. Сущность технического решения.

В работе приведены принципиальные схемы устройств резервирования при отказе выключателей /УРОВ/ 110–220 кВ:

- с дублированным пуском от защит с использованием реле положения "включено" /РПВ/ выключателей,
- с автоматической проверкой исправности выключателей,
- упрощенного УРОВ 35–220 кВ.

На основании принципиальной схемы УРОВ с дублированным пуском от защит с использованием РПВ выключателей разработана универсальная типовая панель УРОВ типа БА-101, выпускаемая Чебоксарским электроаппаратным заводом и другими заводами электротехнической промышленности. Преимущество типовой панели, по сравнению с ранее используемыми схемами, состоит в значительном повышении надежности устройства благодаря применению дублированного пуска от защит с использованием РПВ выключателей.

2. Область применения.

Типовая панель типа БА-101 применяется на всех станциях и подстанциях с двойной системой шин 110–220 кВ и одним выключателем на присоединение.

Схема УРОВ с автоматической проверкой исправности выключателей применяется на станциях и подстанциях с двойной системой шин 110–220 кВ и одним выключателем на присоединение при необходимости реконструкции находившихся в эксплуатации УРОВ с автоматической проверкой исправности выключателей.

Упрощенная схема УРОВ применяется в тех случаях, когда установка полного УРОВ не вызывается необходимостью.

N 7718 тм-тт-п. 50

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Устройство ОАПВ линий 330÷500кВ с использованием измерительных органов дистанционной защиты для предотвращения каскадного отключения линий при двухфазных к.з. на землю x) Вместо применяемого устройства ОАПВ	№ 5430 тм
По состоянию на 1 марта 1974г.	Стадия разработки–Рабочие чертежи. Утверждено Главниипроектом Решением № 284 от 20 декабря 1973г.	не испытывается

I. Сущность технического решения.

Предлагается на линиях с ОАПВ повысить чувствительность защит, контролируемых избирательными органами дистанционного типа, к двухфазным к.з. на землю путем использования в качестве дополнительных избирательных органов измерительных органов второй ступени дистанционной защиты. Повышение чувствительности избирательных органов ограничивает вероятность каскадного отключения линии, возникающей из-за аналогичного действия избирательных органов устройства ОАПВ.

Большая чувствительность при двухфазных к.з. на землю измерительных органов дистанционной защиты объясняется тем, что они включаются на междуфазные напряжения и разность токов соответствующих фаз. Однако, эти измерительные органы имеют меньшую, чем измерительные органы ОАПВ, чувствительность к однофазным к.з. на землю. Это позволяет предотвратить отключение трех фаз при однофазных к.з. на землю с помощью предусмотренной блокировки от избирательных органов ОАПВ, запрещающей в указанном случае действие защит через цепи, контролируемые измерительными органами дистанционной защиты.

2. Область применения.

Предложение рекомендуется для всех линий с ОАПВ, где предусмотрены избирательные органы дистанционного типа. Оно предусмотрено в типовых решениях "Принципиальные схемы релейной защиты и АПВ линий 500 кВ с использованием модернизированных комплектных панелей", инв. № 5480 тм, альбомы I, 2.

3. Технический и экономический эффект.

Реализация предложения способствует быстрому отключению двухфазных к.з. на землю, что способствует повышению надежности энергоснабжения.

x) Приоритетный номер заявки I877854/24-27 от I.02.73г.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Панели дистанционной защиты ЛЭП 110÷330кв типов ПЗ-2 и ЭПЗ-1636	Инв. № 5072тм-т1
	Взамен панелей ПЗ-157 (158, 159)	
по состоянию на 1 марта 1974г	Разработка завершена, серийное производство.	МВК принята

1. Основу указанных панелей дистанционных защит составляет двухступенчатая дистанционная защита от многофазных к.з. типа ДЗ-2, предназначенная для применения в качестве основной или резервной защиты на ЛЭП в сетях с большими токами замыкания на землю любой конфигурации.

Схема защиты ДЗ-2 позволяет преобразовать её в трехступенчатую дистанционную защиту путем добавления к ней пусковых реле сопротивления типа КРС-1.

2. Панель дистанционной защиты типа ПЗ-2 включает в себя защиту ДЗ-2, реле сопротивления КРС-1 и блокировку при качаниях типов КРБ-125 или КРБ-126.

Панель защиты типа ЭПЗ-1636 включает в себя защиту ДЗ-2, реле сопротивления КРС-1, блокировку при качаниях типа КРБ-125 или КРБ-126, токовую отсечку типа КЗ-9 и четырехступенчатую токовую направленную защиту нулевой последовательности типа КЗ-10.

3. В отличие от ранее выпускаемых дистанционных защит типа ПЗ-157 (158, 159) аналогичного назначения в указанных защитах реле сопротивления выполнены на полупроводниковых схемах сравнения с высокочувствительными магнито-электрическими реле в качестве реагирующих органов.

Защиты имеют меньшие габариты и потребление мощности от измерительных трансформаторов тока и напряжения и большую чувствительность и быстродействие.

Более высокие параметры и надежность защит обеспечивают экономический эффект от их применения, определяемый снижением эксплуатационных расходов и недоотпуска энергии при авариях.

4. Электроаппаратный завод освоил серийный выпуск панелей ПЗ-2 и ЭПЗ-1636.

№ 7718 тм-т1-л. 52

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Устройство защиты трехпроводного ввода автотрансформаторов АОДЦТН-267/500 и АОДЦТН-167/500	
	новая разработка	№ 5443 тм
по состоянию на I марта 1974г	Стадия разработки – Рабочие чертежи Утвержденс Главниипроектом Решением № 372 от 17 ноября 1972г.	испытания проведены в июле 1971г.

I. Сущность технического предложения.

Предлагается автотрансформаторы, имеющие трехпроводный ввод, оснастить специальной быстродействующей защитой нулевой последовательности, так как основная защита автотрансформаторов обладает недостаточной чувствительностью к коротким замыканиям на трехпроводном вводе. Защита выполняется на реле тока типа ИЗТ-II. Рабочая обмотка реле включается на трансформатор тока в цепи компенсационной обмотки, тормозная – на разность токов сторон 500 и 220 кВ таким образом, чтобы при внешнем коротком замыкании токи в тормозной обмотке реле складывались. Включение защиты на ток нулевой последовательности позволяет повысить ее чувствительность.

2. Область применения.

Предложение рекомендуется для применения на всех автотрансформаторах со встроенным регулированием на стороне среднего напряжения и имеющих трехпроводный ввод. Оно предусмотрено в типовых решениях "Принципиальные схемы релейной защиты элементов подстанций 330÷500 кВ". Инв.№ 5443тм, альбомы I,2.

3. Технический и экономический эффект.

Реализация предложения способствует быстрому отключению автотрансформатора при повреждении трехпроводного ввода, что способствует повышению надежности энергоснабжения.

ж/ Авторское свидетельство № 301779.

N 7718 тм-Т1-А.53

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРЗАУМ
	Панели дистанционных защит типа ПЗ-3 и ПЗ-4	
	Взамен панелей ПЗ-152 и ПЗ-153	инв.№ 5066тм-тI
по состоянию на I марта 1974г.	Стадия разработки – разработка завершена	МРЧ принята

I. Панели типов ПЗ-3 и ПЗ-4, разработанные на основе а.с. № 192 283 , содержат трехступенчатую дистанционную защиту и токовую отсечку.

На одной панели могут быть расположены два комплекта аппаратуры для защиты двух линий (ПЗ-3/2 и ПЗ-4/2).

Панели ПЗ-3 и ПЗ-4 отличаются пусковыми органами: в панели ПЗ-3 установлены токовые пусковые органы, а в панели ПЗ-4 – реле полного сопротивления.

В отличие от ранее выпускаемых панелей ПЗ-152 и ПЗ-153 аналогичного назначения в разработанных панелях вместо индукционных реле сопротивления и направления мощности применены реле, выполненные на полупроводниковых схемах сравнения с магнито-электрическими реле в качестве реагирующих органов.

2. Панели ПЗ-3 и ПЗ-4 предназначены для использования в сетях с малым током замыкания на землю для защиты от всех видов повреждений.

3. Защиты имеют меньшие габариты, более просты в изготовлении и эксплуатации, обладают лучшими параметрами по времени действия и надежности, благодаря чему достигается экономический эффект за счет снижения недоотпуска электроэнергии при авариях и снижения эксплуатационных расходов.

4. Серийный выпуск панелей ПЗ-3 и ПЗ-4 ЧЭАЗ намечен на 1974 г.

N 7718 ТМ-Т1-л 54

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ОРГАН
	Типовые решения по противоаварийной автоматике энергосистем	
	взамен устаревших типовых схем по конкрет-	№ 407-0-93 № 407-0-120
По состоянию на I/III-1974г.	Стадия разработки - Рабочие чертежи Утверждены решениями Главниипроекта № 322 от 6/IX-1971г. и № 47 от I4/II-73г.	Испытано при наладке и эксплуатации в энергосистемах

I.Конструктивные особенности. Разработаны принципиальные схемы и методы расчета исполнительных устройств, действующих на отключение генераторов, разгрузку тепловых турбин, деление энергосистем с автоматическим выбором одного из нескольких сечений деления и с балансировкой мощности после деления, форсировку мощности после деления, форсировку продольной емкостной компенсации и отключение шунтирующих реакторов, а также пусковых устройств, фиксирующих повышение напряжения на линиях электропередачи, отключение выключателей, отключение линии по разности токов, разности активных мощностей и полному сбросу активной мощности, аварийную перегрузку межсистемной связи по активной мощности и тяжесть короткого замыкания.

2. Область применения - электрические сети 330,400,500 и 750 кВ.

3. Экономический эффект. - Применение более совершенных технических решений при меньших затратах на проектирование.

№ 7718 ТМ-Т1-л.55

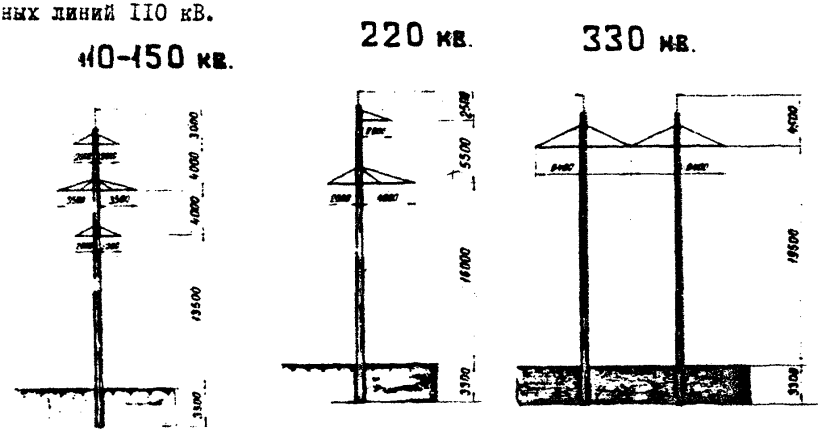
II. ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ВНЕДРЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВО КОТОРЫХ ИДЕТ НЕДОСТАТОЧНЫМИ ТЕМПАМИ

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик Северо-Западное
	Железобетонные опоры для ВЛ 35-330 кВ унификации 1968-1970 гг.	
	Взамен опор унификации 1960-1962 гг.	8082тм, 5784тм
По состоянию на 1.III.1974г.	Стадия разработки: рабочие чертежи. Утверждено: Главниипроект, ДУ 9-4/11 от 13/IУ-72г.	Испытания проведены в 1973 г.

Краткое описание технического решения.

До последнего времени все железобетонные опоры базировались на центрифугированных стойках длиной 22 м с максимальным диаметром 560 мм.

Наиболее важной особенностью унификации является включение в ее состав нового типа стойки 26 м диаметром 650 мм понизу и 410 мм поверху. Несущая способность новой стойки в 1,7 раза больше стойки длиной 22 м. Новая стойка длиной 26 м позволяет более рационально проектировать опоры для линий 220 и 330 кВ, а также двухцепных линий 110 кВ.



Экономический эффект.

Благодаря применению новой стойки удалось увеличить пролеты и соответственно уменьшить количество устанавливаемых опор на сооружаемых линиях. Уменьшение количества опор на километр линии составляет:

на ВЛ 110 кВ (двухцепных)	- 34,4 %
на ВЛ 220 кВ	- 29,3 %
на ВЛ 330 кВ	- 28,6 %.

N 7718 ТМ-Т1-л.57

Новые унифицированные железобетонные опоры обеспечивают более высокую их эксплуатационную надежность. Это достигнуто, в частности, за счет увеличения вылетов траверс и расстояний между ними в соответствии с требованиями "Руководящих указаний для выбора расстояний между проводами и тросами на опорах 35-500 кВ по условиям пляски проводов".

В таблице I приводятся технико-экономические показатели железобетонных опор новой унификации, при чем не только со стойками длиной 26 м, но и для опор, где оказалось целесообразным сохранить стойки длиной 22 м.

Таблица I

Напряжение ВЛ	Цепность	Шифры опор, принятых для сопоставления	Стоимость опор и гирлянд изоляторов на 1 км линий т.руб.	Экономический эффект на 1 км	
				Снижение стоимости тыс.руб.	%
110	одноцепные	ПБ25-I	1,76	0,07	4,0
		ПБ110-I	1,69		
110	двухцепные	ПБ26	3,27	0,57	17,4
		ПБ110-IС	2,7		
150	одноцепные	П5М	4,36	1,75	40,0
		ПБ150-I	2,61		
150	двухцепные	П8М	7,02	3,98	56,8
		ПБ150-2	3,04		
220	одноцепные	П220	3,21	0,47	14,6
		ПБ220-3	2,74		
330	одноцепные	П330-I	6,25	1,03	16,5
		ПБ330-3	5,22		

В числителе приведены данные по старой унификации, в знаменателе - по новой.

Экономия материальных ресурсов (бетона, стали, гирлянд изоляторов) при применении стоек длиной 26 м приведена в таблице 2.

Таблица 2

Напряжение ВЛ	Шифры опор	Пролеты м	Кол-во опор на 1 км линии шт.	Расход материалов на километр линии: Бетон м³	Сталь т	Гирлянды изоляторов шт.
110	ПБ26	200	5,0	9,0	2,7	30,0
	ПБ110-10	305	3,28	8,2	2,34	19,6
220	П220	220	4,55	9,55	2,91	13,6
	ПБ220-3	320	3,13	7,88	2,34	9,49
330	П330	285	3,5	14,7	4,04	10,5
	ПБ330-3	400	2,5	12,5	3,58	7,5

Р целом, в расчете на год экономия денежных средств составляет свыше 3 млн.рублей. При этом 70 % всей экономии достигается за счет применения новых стоек 26 м.

Данные о внедрении.

По состоянию на I января 1974 г. линий на железобетонных опорах со стойками 26 м построено 2800 км, что, конечно, является недостаточным.

Причины, мешающие внедрению.

К сожалению, широкое внедрение опор новой унификации сдерживается отсутствием соответствующей производственной базы. В настоящее время изготовление стоек 26 м организовано только в Европейской части страны (Мироновский, Волжский, Дубровский и Стрыйский заводы).

Вследствие этого в восточных районах страны (Урал, Сибирь, республики Средней Азии, Казахстан) железобетонные опоры новой унификации практически не применяются.

Имеются также трудности при внедрении опор со стойками 26 м и в Европейской части. Строительные организации в ряде случаев отказываются согласовывать разрабатываемые проекты, мотивируя отсутствием механизмов для установки стоек, невозможностью бурения котлованов на требуемую глубину и т.д.

Предложения по ускорению внедрения.

Для широкого внедрения стоек 26 м необходимо в кратчайший срок решить вопрос об организации изготовления указанных стоек в восточных районах страны и, в первую очередь, на Березовском, Новосибирском и Телды-Курганском заводах.

Целесообразно также поручить Оргэнергострою провести семинар строительных организаций Минэнерго о порядке использования существующих механизмов при строительстве линий на стойках длиной 26 м.

№ 7718 тм-т1-п.60

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик: Северо-Западное
	Прядевое армирование железобетонных стоек опор ВЛ 35-500 кВ унификации 1968-1970гг.	
	Взамен стержневого армирования стоек	3082тм, 5734тм
По состоянию на 1.III.1974 г.	Стадия разработки: рабочие чертежи. Утверждено: Главниипроект, ДУ 9-4/11 от 13/IУ-72г.	Испытания проведены в 1973 г.

Применение в качестве напрягаемой арматуры прядей из высокопрочной проволоки допускает изготовление стоек на существующем заводском оборудовании с незначительной модернизацией технологического процесса.

Использование стоек с прядевой арматурой рекомендуется во всех унифицированных опорах ВЛ 35-500 кВ.

Замена стержневой напрягаемой арматуры прядями позволяет сократить расход арматурной стали до 4 тыс.т в год, дает возможность увеличить пролеты и соответственно сократить количество устанавливаемых опор на км до 10-12 %, расширить область применения железобетонных опор в районах с большим гололедом, повысить долговечность опор.

В разработанном и утвержденном Министерством проекте унифицированных ж.б. опор наряду со стержневым предусмотрен вариант прядевого армирования.

Однако, заводы Главэнергостройпрома выпускают опоры только со стержневым армированием.

Одной из основных задач на ближайшее время является освоение выпуска стоек с прядевой арматурой.

N7718-ТМ-Т1-п.61

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик - Украинское
	Цилиндрические железобетонные фундаменты, устанавливаемые в сверленые котлованы.	
	Взамен железобетонных грибовидных фун-тов.	№ 1507 тм
По состоянию на I. III.1974 г.	Стадия разработки - рабочие чертежи, утверждены приказом института "Энергосетьпроект" № 157 от 15.X.70 г.	Испытания проведены в 1969 г.

Фундаменты представляют собой цилиндрический элемент с наружным диаметром 560 мм и длиной 3,2 м. Цилиндрические фундаменты выполнены в двух модификациях, отличающихся между собой способом решения оголовников.

Фундамент ФЦТ-I имеет анкерные болты в верхней части, а оголовник ФЦТ-2 выполнен из стального кольца, приваренного к рабочей арматуре стойки. (см. рис. I и 2).

Цилиндрические фундаменты могут применяться под унифицированные стальные порталы ОРУ 35-II0 кВ, в качестве фундаментов под трансформаторы легких типов, как анкерные устройства для перекатки трансформаторов.

Применение цилиндрических фундаментов вместо грибовидных сокращает расход железобетонных конструкций на 30 %, уменьшает объем земляных работ до 80 % и уменьшает трудозатраты в среднем в 2 раза.

Внедрение указанной конструкции фундаментов характеризуется следующими цифрами:

в 1971 г. запроектировано 9 подстанций с общим количеством цилиндрических фундаментов порядка 240 шт.;

в 1972 г. - II п/ст, количество фундаментов - 250 шт.;

в 1973 г. - 9 п/ст, количество фундаментов - 290 шт.

Причина слабого внедрения - отсутствие типовых проектов с применением цилиндрических фундаментов; недостаточное производство фундаментов заводами Главэнергостроймонтажа.

В конце 1973 г. разработаны типовые проекты ОРУ 35-II0 кВ с применением цилиндрических фундаментов, которые находятся на рассмотрении в Госстроевском фонде XXXX.

В 1974 г. будет разработан проект фундаментов и анкерных устройств для трансформаторов II0 кВ.

Выпуск указанных типовых проектов позволит увеличить объем внедрения цилиндрических фундаментов, годовая потребность которых будет составлять около 2000 шт.

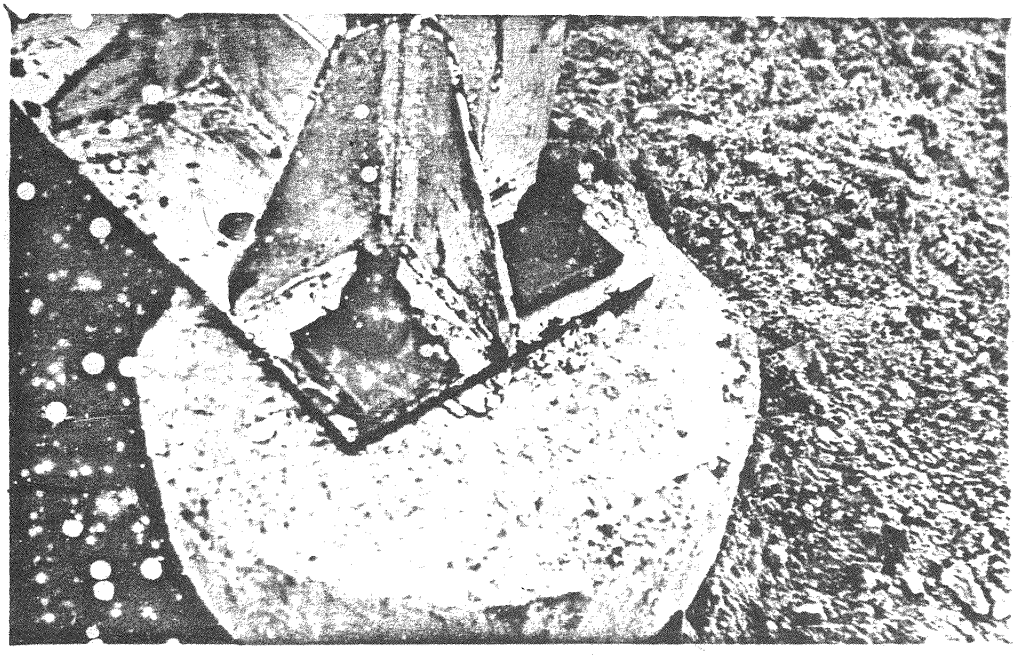


Рис. I.

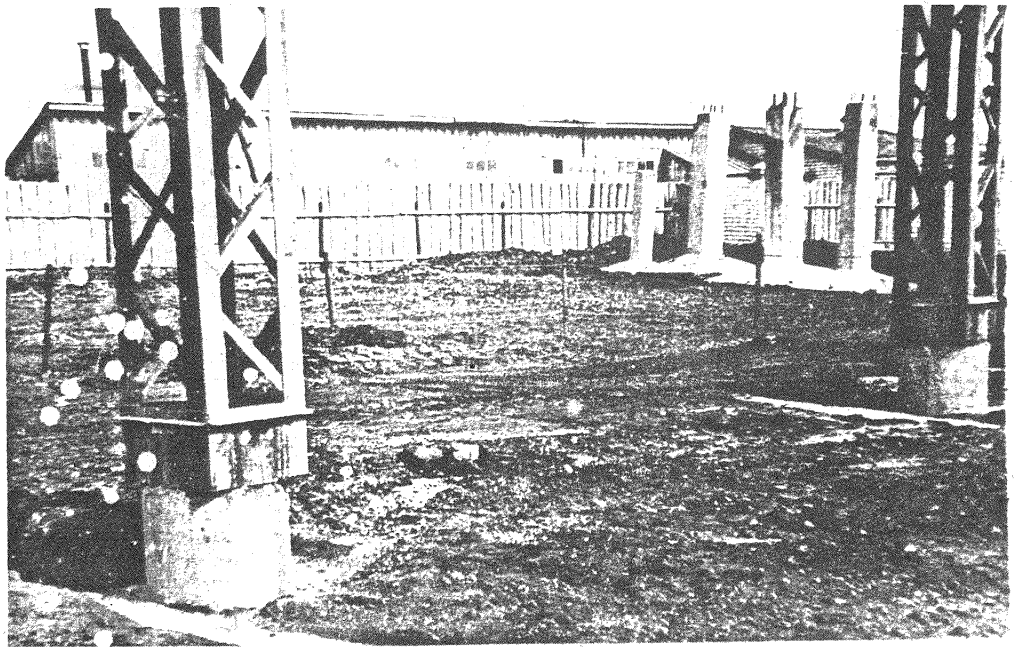


Рис. 2.

N 7718 тм-т1-л.63

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик - СЗО
	Здания общеподстанционных пунктов управления (ОПУ) с ограждающими конструкциями из профилированного стального листа	
	Взамен ограждающих конструкций из сборного железобетона	№ 7064 тм
По состоянию на I. Ш.74 г.	Стадия разработки - рабочие чертежи. Технический проект утвержден решением Минэнерго СССР № 399 от I5 декабря I97I г.	Экспериментальное здание строится в I974 г.

Краткое описание технического решения.

Конструктивные особенности.

Ограждающие конструкции здания совмещены с несущими и решены в форме П-образных шарнирных рам, образуемых из одной плиты покрытия и двух стеновых панелей. Из таких рам собирается весь объем здания. Плиты покрытия решены в форме стального каркаса из стальных прокатных профилей со слоем покрытия из профилированного стального листа, по которому уложены теплоизоляция из пенополистирола и мягкая кровля. Стеновые трехслойные панели типа "сэндвич" выполняются из двух профилированных стальных листов с заполнением из вспененного пенополистирола марки ПСБ-С между ними. Ограждающие полносборные конструкции изготавливаются экспериментальным предприятием "Энерготехпром" Главэнергостройпрома.

Область применения.

Здания предназначены для применения в труднодоступных и отдаленных районах СССР. Объем строительства таких зданий составляет I5-20 подстанций в год.

Экономический эффект

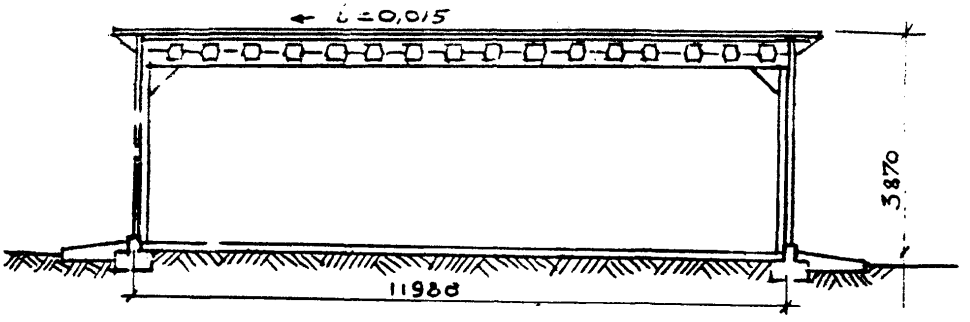
Применение зданий ОПУ с ограждающими конструкциями из профилированного стального листа вместо зданий аналогичного назначения, решенных в сборных железобетонных конструкциях, в труднодоступных и отдаленных районах дает следующий экономический эффект:

здание ОПУ тип Ш, объем здания I335 м^3:

сметная стоимость строительства в железобетонных конструкциях	4I,53 т.р.
с ограждающими конструкциями из профилированного стального листа	33,42 т.р.
Экономический эффект	8,II т.р.

Схема здания изображена на рисунке.

Схема здания



данные о внедрении.

К I.I.I974 г. изготовлены основные ограждающие конструкции (П-образные рамы и торцовые панели) для экспериментального здания ОПУ тип Ш, строящегося на подстанции IIO кВ "Кемь" Карелэнерго: В I974 г. Главвостокэлектросетьстроем намечено построить в восточных районах страны 4 здания данного типа.

Причины, мешающие внедрению.

Строительство экспериментального здания задерживалось по ряду причин: панели были изготовлены с опозданием на несколько месяцев, монтаж конструкций неоднократно откладывался строительной организацией и в настоящее время намечен на апрель-май I974г.

Предложения по ускорению внедрения.

На предприятии "Энерготехпром" необходимо организовать поточный выпуск ограждающих конструкций для сборки зданий данного типа., с комплексной поставкой инженерного оборудования зданий (приборов отопления, вентиляторов, трубопроводов, воздуховодов и т.п.).

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик – СЗО
	Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110 кВ.	№ 7026 тм
	Взамен ранее действовавшего типового проекта	испытания не проведены.
По состоянию на I. Ш-1974 г.	Стадия разработки – рабочие чертежи. Утверждено Главэнергопроектом 16.XI.1973 г. решение № 250	

Работа выполнена в соответствии с техническими решениями "Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций 35-500 кВ", утвержденными Заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением № 78 от 27.Ш.1972 г.

Порталы ОРУ 35-110 кВ выполнены из железобетонных стоек и металлических траверс. Железобетонные стойки типов ВС-I,2,3 разработаны квадратного, переменного сечения с предварительно напряженной арматурой класса А-У.

Стальные траверсы выполнены решетчатого типа с соединением элементов на сварке под окраску.

Конструкции порталов рассчитаны для применения в IУ гололедном и Ш ветровом районе.

Применение конструкций новых порталов приводит к экономии стоимости до 10%, сокращение расхода арматурной стали примерно на 20% по весу по сравнению с действующими конструкциями.

Снижаются также и трудозатраты при изготовлении стоек за счет принятой проектом механизации поперечного армирования.

В настоящее время проект находится в Свердловском филиале ЦИТПа. После размножения будет применяться отделениями и ОКП Института в конкретных проектах.

Ожидаемый годовой объем внедрения составит порядка 20 тыс. $м^3$, срок внедрения – 1976 год.

Для внедрения необходимо изготовление опалубок и технологических линий на заводах Главэнергостройпрома.

N 7718 тм-т1-л.66

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разработчик УКРАИНСКОЕ
	Промежуточные опоры ВЛ 110 и 220 кВ из клееной древесины	№ 7505 тм
	взамен стальных и железобетонных опор ВЛ 110 и 220 кВ	
По состоянию на I.III.1974 г.	стадия разработки - рабочие чертежи	Испытания одностоечной опоры проведены в 1970г.

Краткое описание технического решения

I. Конструктивные особенности.

Конструкции выполнены в виде свободно-стоящих одностоечных и двухстоечных портальных опор из короткомерного леса /досок/ длиной 2,5-3 м, диаметром 15 см, предварительно высушенных до влажности 12-15% и затем склеенных при помощи дерезинового или другого клея. В соответствии с распределением нагрузок стойки выполняются переменного сечения; возможно также применение различного качества древесины. Длина стойки ограничивается только производственными возможностями. По этой причине длина стоек для одностоечных опор принята 22 м, для портальных опор 18 м. Для повышения надежности стойки и траверсы опор пропитываются. Установка опор производится также, как и железобетонных, в грунт ненарушенной структуры.

2. Область применения.

Как и деревянные опоры из бревен, опоры из клееной древесины расчитаны для I-IУ района по гололеду и I-У района по ветру /скорость ветра 36 м/с/, т.е. для большей части территории СССР. Опытные конструкции одностоечной свободностоящей опоры со стойкой 22 м были изготовлены цехом клееных мостов на Котьковском заводе Министерства автомобильных дорог РСФСР. /Имеются аналогичные предприятия в Архангельске, Чебоксарах, Волоколамске, в районе г.Читы и др. пунктах/.

3. Экономический эффект.

Изготовление клеедеревянных элементов производится индустриальными методами, что позволяет упростить узлы и соединения элементов, сборку опор, исключает необходимость подгонки отдельных элементов и сверления отверстий по месту, т.е. снижает трудозатраты на сооружение ВЛ.

Сооружение линий электропередачи 110 кВ на опорах из клееной древесины дает следующий экономический эффект по сравнению с линиями на железобетонных опорах /для провода АС-120, Ш района по ветру и П - по гололеду/ на I км линии:

№ 7718тм-т1-п.67

экономия капитальных затрат	- 1,1 тыс.руб.
экономия цемента	- 6,1 м^3
экономия металла	- 0,72 т

Трудозатраты на сооружение линии одинаковы.

Для линий электропередачи 220 кВ / Ш район по ветру, П район по гололеду, провод АСО-300/ применение клееной древесины по сравнению с железобетоном дает следующий экономический эффект:

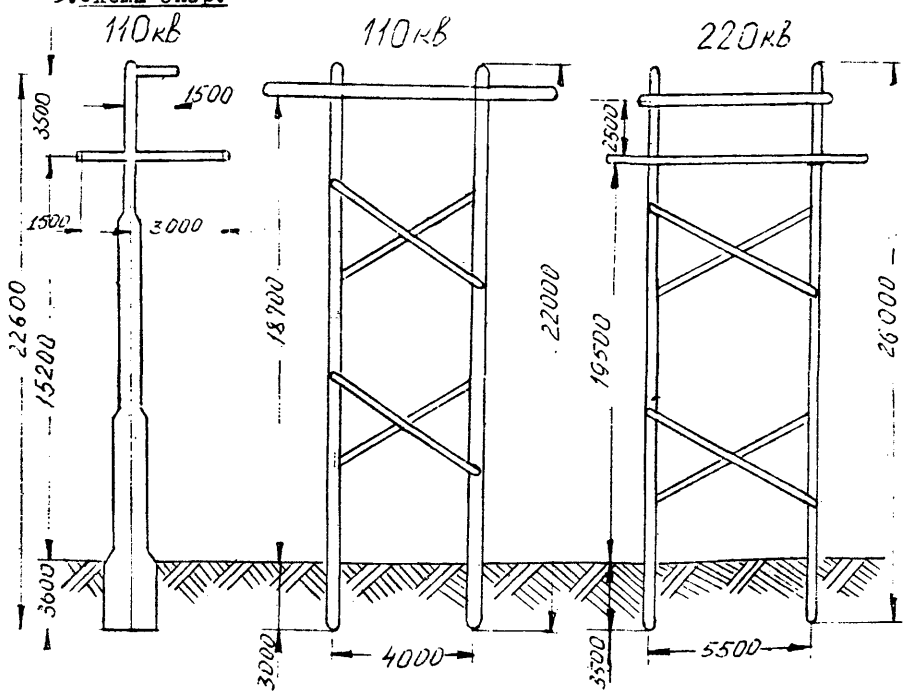
экономия капитальных затрат	- 0,6 тыс.руб.
экономия цемента	- 7,8 м^3
экономия металла	- 0,36 т

при одинаковых трудозатратах.

4. Причины, мешающие внедрению.

Отсутствие в Минэнерго СССР собственной базы по изготовлению клеенных конструкций. Использование для этой цели заводов других ведомств затруднено, т.к. они загружены заказами своего ведомства.

5. Схемы опор.



6. Возможный годовой объём внедрения 20 тыс. м^3.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Разработка
	Применение проводов из проводникового алюминиевого сплава повышенной прочности АЕ-150 и АЕ-185 взамен проводов АС-150 и АС-185	ВНИИКП ИЭТП СССР. Т У ИИ 256-73
По состоянию на I.II.74 г.	Освоено серийное производство	Испытано во ВНИИЭ в 1970 г.

Краткая техническая характеристика.

Повышенная прочность ($\sigma_{вр}$ = 30 кг/мм^2), проводимость хуже, чем у алюминия на 10%.

Область применения.

ВЛ 110-150 кВ.

Экономическая эффективность.

Повышение надежности энергоснабжения. Снижение стоимости строительства ВЛ на 1,1 тыс.руб./км

Описание конструкции.

Конструкция соответствует конструкции алюминиевых проводов А-150 и А-185.

Состояние внедрения.

На I.I.74 г. провода в практику строительства ВЛ не внедрены.

Причины, мешающие внедрению.

Отсутствует промышленный выпуск этих проводов.

Предлагаемые мероприятия по ускорению внедрения.

Минэлектротехпром СССР должен приступить к промышленному выпуску проводов из сплава и включить их в номеклатуру заводов.

Возможный годовой объем внедрения.

Порядка I тыс.тонн.

N 7718 тм-т1-п.69

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Разработка Днепропетровского ОКП ЭСП
	Внедрение в опытно-промышленную эксплуатацию стеклопластиковых траверс на напряжение 35 и 110 кВ.	
	взамен металлических траверс с гирляндами подвесных изоляторов	№ 5252тм
по состоянию на I/Ш-74 г.	рабочие чертежи	Испытано ДОКП в 1970-74 г.г.

Краткая техническая характеристика.

Разработано несколько типов пространственных трёхстержневых траверс с применением стеклопластиковых стержней либо только в растянутой части, либо также и в сжатой.

Область применения.

ВЛ 35-110 кВ, строящиеся и переводимые на повышенные на повышенное номинальное напряжение в I-IУ районах гололедности, для проводов до АС-240.

Экономическая эффективность.

250 руб./км для ВЛ 35-110 кВ.

Описание конструкции.

См. прилагаемый чертеж.

Состояние внедрения.

На I.I.1974 на линиях установлено 150 траверс 35-110 кВ разных видов.

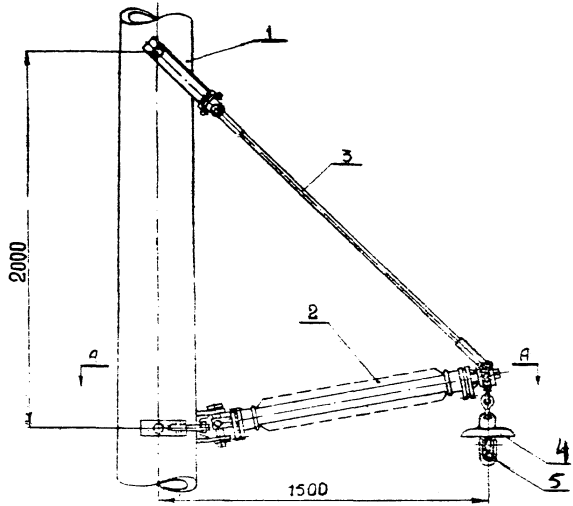
Причины, мешающие внедрению.

Отсутствие до сих пор производственной базы, изготовляющей траверсы с применением стеклопластика.

Предлагаемые мероприятия по ускорению внедрения.

В настоящее время подписан протокол между институтом "Энергосетьпроект" и трестом "Электросетьизоляция" о том, что изготовление подобных конструкций трест берёт на себя. Необходимо ускорение реализации обязательств треста "Электросетьизоляция". Возможный годовой объем использования 30 тыс. штук.

N 7718 ТМ-Т1- л.70



Технико-экономические показатели в сравнении с ВЛ на типовых ж.б. опорах.

Увеличение полезной высоты опор (%)	10
Экономия металла на 100 км:	
ВЛ 110 кВ (тн)	90
ВЛ 35 кВ (тн)	50
Снижение стоимости строительства ВЛ (тыс. руб) на 100 км:	
ВЛ 110 кВ	20
ВЛ 35 кВ	7
Экономэффект от гашения пляски проводов (тыс. руб на 100 км)	-
Экономэффект при переводе ВЛ с 35 на 110 кВ (тыс. руб./100 км)	225

Обозначения:

1. Железобетонная стойка типа СН или СК.
2. Изолятор СФ-110/1.5.
3. Стеклопластиковый изолирующий элемент.
4. Изолятор подвесной ПС6-Б.
5. Провод.

Примечания:

1. Устройство траверс с применением стеклопластиков защищено заявкой на изобретение № 1381389/24-7 от 1.XII.1969 г.
2. Аналогичные траверсы проходят эксплуатационную проверку на ВЛ 110 кВ с XII 1970 г.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Белорусское отделение ЭСП
	Заземляющее устройство подстанций с использованием находящихся в земле железобетонных конструкций.	
	Проводимость железобетонных конструкций в земле на подстанциях ранее не использовалась	б/н
по состоянию на I.III-1974г.	Стадия разработки - рабочие чертежи	Испытаны

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

I. Конструктивные особенности - арматура железобетонных стоек под оборудование и арматура фундаментов соединяются с заземляющим устройством. При засыпке пазух применяются материалы, обеспечивающие удельное сопротивление не более удельного сопротивления защитного слоя бетона.

2. Область применения - подстанции напряжением 6-750 кВ.

3. Экономический эффект. Использование проводимости железобетонных фундаментов позволяет на большинстве подстанций 6-35 кВ не выполнять вертикальные электроды и выравнивающую сетку, ограничиваясь соединением стоек и фундаментов между собой. На подстанциях 110 кВ и выше резко сокращается количество вертикальных электродов и уменьшается число соединительных полос.

Годовой экономический эффект от использования проводимости железобетонных конструкций составит 1422 тыс.руб. и 1299 тонн металла.

N 771ВТМ-Т1-п.73

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отдел разработки ОМиНТИ
	Переносной станок для определения сдвигающих усилий грунтов в естественном сложении	№ 05058
	взамен ручного вращения	
По состоянию на I.III.74г.	Опытный образец	Испытания проведены в декабре 1973г. в р-не г.Гяги.

I. Краткое описание технического решения.

В основу конструктивных особенностей переносного станка заложено наличие гидропневмоаккумулятора, дросселя с регулятором и гидравлической системы замера, что позволило производить опыт в течение той же длительности поворота крыльчатого наконечника (в течение I5 минут) без применения ручного труда, что улучшило условия труда, повысило точность замеров и расширило область применения станка.

2. Область применения.

Переносный станок предназначен для определения прочностных характеристик грунтов на сдвиг в естественном их залегании в местах недоступных для самоходных установок.

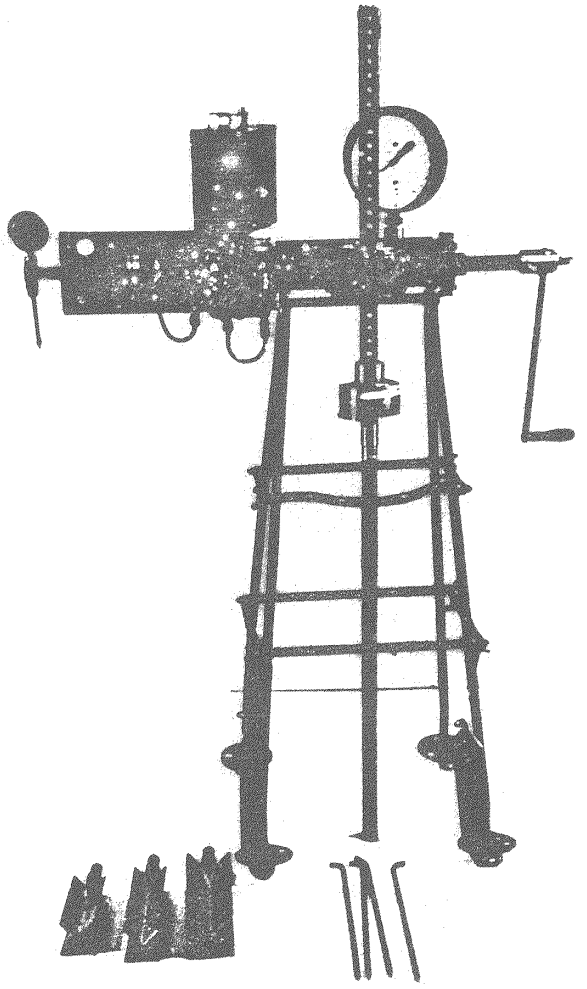
3. Экономический эффект.

Экономический эффект от внедрения I станка составит 800 рублей в год.

Годовой экономический эффект от применения станков составит 54000 рублей.

В настоящее время станок проходит производственные испытания.

№ 7718 тм-т1-л.74



Общий вид станка

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отдел разработчик ОМиНТИ
	Механизм автоматической подачи для буровых станков Бурлз-I5-452	№ 7947
	взамен ручной подачи	
по состоянию на I.Ш-74г.	Изготовление опытной партии	приемочные испытания проведены в декабре I972 г.

I. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ИЗДЕЛИЮ

а) Механизм спроектирован на основании плана проектных работ и изготовления новых машин, оборудования, механизмов и приборов Минэнерго СССР.

б) Тёхническое задание и техно-рабочий проект разработан институтом "Энергосетьпроект" в I97I году.

в) Опытный образец механизма изготовлен Производственно-Экспериментальными мастерскими Латвийского ОКП СЗО института "Энергосетьпроект" в I972 г.

г) Серийное производство механизма автоматической подачи поручено Зуевскому энергомеханическому заводу Главэнергостроймеханизации МЭиЭ СССР в Ш кв. I973г.

д) Механизм автоматической подачи предназначен для механизации подачи инструмента на забой и автоматического регулирования скорости перемещения инструмента в зависимости от сопротивления породы бурению на станках с цепным и канатным приводом подачи инструмента.

е) Механизм встроен между ротором и валом ведущих звездочек установки БУЛИЗ-I5 и закреплен на основании мачты установки. Механизм автоматической подачи состоит из эксцентрикового механизма с переменным эксцентриситетом, обгонной муфты, муфты выключения и гидравлической системы измерения с манометром.

Буровая установка БУЛИЗ-I5, оснащенная механизмом автоматической подачи, выполняет вращательное бурение с механической подачей в следующих режимах:

I) с усилием и подачей, автоматически регулируемыми в заданном диапазоне в зависимости от сопротивления породы бурению,

2) с усилием и подачей, регулируемым вручную,
3) с постоянным, установленным усилием и подачей.

При отключении муфты включения на установке БУЛИЗ-I5 можно выполнять вращательное бурение с ручной подачей.

к) Механизм защищен авторским свидетельством №283I3I4.

П. КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

I. Усилие подачи, максимальное	700 кг (или 5 атм)
2. Скорость подачи (регулируется бесступенчато, автоматически или вручную)	4-I8 мм/об
3. Тип механизма	двойной эксцентриковый механизм с переменным суммарным эксцентриситетом
4. Передаточное число редуктора механизма	I
5. Система измерения	гидравлическая манометром
6. Органы управления	кулачковая муфта включения, винт регулирования скорости подачи
7. Габариты эксцентрикового механизма:	
длина	450 мм
высота	250 мм
ширина	220 мм
8. Вес (эксцентриковый механизм, муфта включения, обгонная муфта)	35 кг

Ш. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Оснащение установок БУЛИЗ-I5-452 механизмом автоматической подачи освобождает оператора от тяжелого физического труда, исключает аварии и нарушения режимов бурения,

повышает производительность труда.

Ориентировочная экономическая эффективность – 500 руб. в год на один механизм.

IУ. ПРИЧИНЫ СРЫВА СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

По непонятным причинам Зуёвский энерго-механический завод не выполнил решение Главэнергостроймеханизации, ГПТУ по строительству и Главниипроекта за № 9 от 29/XII-72 г. и не освоил производство механизмов автоматической подачи.

N7718тм-т1-п.78

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отдел разработчик ОМИНТИ
	Переносной станок для статического зондирования в местах, недоступных для самоходных установок	№ 05049
	взамен бурения с отбором проб грунта	
по состоянию на I.III-74г.	Опытный образец	Заводские испытания проведены в декабре 1973г.

I. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ИЗДЕЛИЮ

а) Станок спроектирован на основании плана проектных работ и изготовления новых машин, оборудования, механизмов и приборов Минэнерго СССР.

Рабочая документация выполнена институтом Энергосетьпроект в 1972 г.

Опытный образец изготовлен производственно-экспериментальными мастерскими Латвийского ОКП СЗО института "Энергосетьпроект в 1973 г. и в настоящее время проходит производственные испытания.

б) Переносной станок предназначен для определения физик -механических характеристик грунта в условиях естественного залегания в местах, недоступных для самоходных установок. Станок может использоваться при инженерно-геологических изысканиях в породах I-IУ категории на глубину 10-15 м.

в) Переносной станок состоит из рамы, механизма задавливания, измерительной головки, зонда, комплекта штанг, 2-х якорей и оснастки. Станок обеспечивает непрерывное задавливание зонда с перехватом штанг с помощью двух шариковых патронов. Привод механизма задавливания ручной.

г) Узлы станка и станок вцелом защищены авторскими свидетельствами (а.с.№ 379174).

II. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

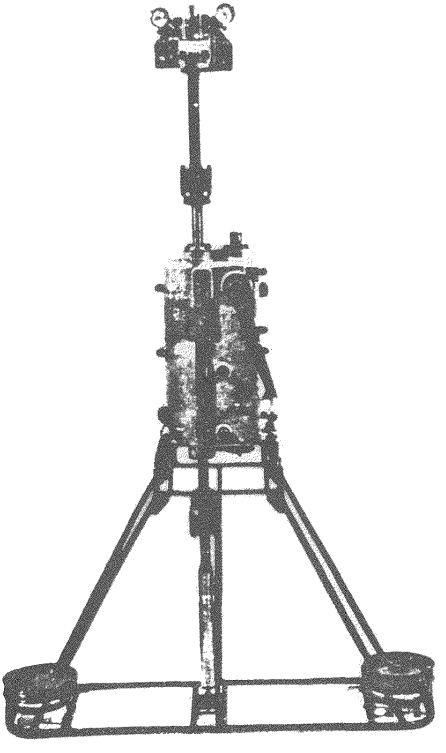
I. Максимальное усилие вдавливания - 2000 кгс
2. Скорость вдавливания - 0,1 - 0,2 м/мин
3. Измеряемые параметры и пределы измерения:
   а) лобовое сопротивление - 100 - 1500 кгс
   б) боковое трение - 40 - 250 кгс

4. Способ измерения - механический
5. Диаметр зонда - 35,6 мм
6. Диаметр штанги - 25 мм
7. Комплект штанг, ℓ = 740 мм - I4 шт.
8. Длина и диаметр якоря - I000 мм и I00 мм
9. Количество якорей - 2 шт.
I0. Вес станка с комплектом из I4 штанг - 70 кг
II. Вес неразборного узла - до 30 кГ

Ш. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Применение переносного станка статического зондирования позволит заменить до 60% буровых работ в труднодоступных районах. Кроме того, собственно зондирование производительнее бурения.

Ориентировочный расчет показал, что годовой экономический эффект от одного переносного станка статического зондирования составляет 3590 руб.



Переносной станок для статического зондирования

N 7718 тм-т1-п.81

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отд.разработки ОМинТИ
	Комплексная бурильно-крановая установка для одностоечных опор длиной 26 м и весом до 8 т	
	Взамен буровой машины МРК-1А и автокрана К-162	№ 05005
по состоянию на I/III-74г.	В стадии изготовления опытного образца	—

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

I. Конструктивные особенности

Комплексная бурильно-крановая установка КБКУ-8 смонтирована на шасси автомобиля КрАЗ-255Б, снабжена гидравлическим приводом механизмов и представляет собой полноповоротный кран с телескопической стрелой грузоподъемностью 8т на вылете 4,5 м, на поворотной платформе которого с противоположной от стрелы стороны, установлен буровой агрегат. Расположение на поворотной платформе с диаметрально противоположных сторон соответственно грузовой стрелы и бурового агрегата обеспечивает бурение котлованов и установку опор в пробуренные котлованы с одного установа и уменьшает опрокидывающий момент при подъеме максимального груза.

2. Область применения

Комплексная бурильно-крановая установка КБКУ-8 должна применяться при строительстве линий электропередач для бурения котлованов шнековым способом ∅ 750 мм на глубину до 3,5 м в грунтах I-IУ категорий и установки одностоечных железобетонных опор весом до 8т в пробуренные котлованы.

3. Экономический эффект

Экономический эффект определяется путем сравнения стоимости бурения котлованов и установки опор комплексной бурильно-крановой машиной КБКУ-8 и стоимости бурения котлованов машиной МРК-1А и установки опор автомобильным краном К-162.

Ожидаемая годовая экономическая эффективность от внедрения в строительство линий электропередач ВЛ 110-330 кВ составит 4500 руб. от одной установки.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение-разраб. Волгоградский ОКП
	Механическая программная блокировка оборудования подстанции.	Тема № 05010 по новой технике Минэнерго СССР
	Взамен электромагнитной блокировки	
По состоянию на I.Ш-74г.	Стадия разработки - рабочие чертежи	Изготовлен опытный образец

I. Механическая программная блокировка (МПБ) предназначена для блокировки оборудования от неправильных действий обслуживающего персонала при переключениях на подстанциях.

В соответствии с главной электрической схемой составляются программы на всевозможные ремонтные переключения в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ.

В основу блокировки заложен комплект механических программ, используемых в качестве ключей для отпирания и запирания блок-замков на соответствующих приводах блокируемых аппаратов, путем обхода их в последовательности, предусмотренной программой.

Комплект механических программ охватывает полный объем переключений электрической части данной подстанции. Блок-замки имеют свои секреты.

Программы набираются секретными штифтами на программных дисках магазинов.

Магазины с набранными секретами пломбируются и хранятся на подстанции в специальном закрытом на замок шкафу. Ключ от шкафа хранится у дежурного.

Для обеспечения последовательного выполнения переключений оборудования подстанции в строгом соответствии с заданной программой разработано блокировочное устройство состоящее из следующих основных элементов:

I. Блокзамков, устанавливаемых на оборудовании.

2. Магазинов с программами, набранными секретными штифтами, на различные виды ремонтных переключений.

3. Контроллера, ручного переносного с камерой для установки магазина, устройством для стыковки с блокировочным замком.

4. Приставок к блокировочным замкам на различные типы приводов оборудования.

№ 7718-тм-т1-л.83

Механическая программная блокировка имеет принципиальные отличия от существующих в настоящее время и применяемых в распределительных устройствах блокировок.

Поскольку блокировка является чисто механической, она имеет преимущество перед электромагнитной, где требуется значительное количество контрольного кабеля, контрольно-сигнальных устройств (КСА) и клеммных рядов, которые при значительном количестве блокируемых элементов снижают надежность блокировки, усложняют и удорожают эксплуатацию.

2. Механическая программная блокировка (МПБ) будет применяться на понижающих подстанций энергосистем вместо электромагнитной блокировки.

3. Применение механической программной блокировки (МПБ) позволит повысить надежность эксплуатации, увеличить безопасность производства работ.

4. Опытный образец МПБ изготовлен на опытном заводе Волгоградского научно-производственного объединения "Комплекс".

Опытную партию МПБ для установки на подстанции 110/35/6 кВ "Коробки" Волгоградэнерго объединение "Комплекс" отказалось изготовить.

5. Внедрению мешает отсутствие завода, который согласился бы изготовить опытную партию и в дальнейшем - перейти на серийное изготовление.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Горьковское отделение
	Применение транзисторных элементов для КРУ 6-10 кВ	№ 5944 тм
	Взамен обычных релейных схем	
по сост. на I.0I.74	Стадия разработки - задание заводам	-

I. Схемы вторичных соединений шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ подстанций на постоянном оперативном токе с применением транзисторных элементов выполнены для линий 6-10 кВ и трансформаторов 6-10/0,4 кВ, питающихся от шин КРУ (КРУН) 6-10 кВ.

Схемы выполнены применительно к модулям серии "Ц", разработанным ВНИИР'ом.

Транзисторные модули представляют собой отдельные комплектные узлы различного функционального назначения, проходящие наладку в заводских условиях.

Для реализации той или иной схемы управления, автоматики, защиты, сигнализации модули набираются в соответствующие комбинации.

Наборы модулей (типовые) собираются в кассеты, при этом межмодульные электрические соединения выполняются на кассете, а каждый модуль присоединяется через штепсельный разъем. Благодаря такому конструктивному выполнению замена вышедшего из строя модуля не требует выполнения монтажных работ.

2. КРУ 6-10 кВ с транзисторными элементами могут использоваться для подстанций энергосистем, а также для подстанций промпредприятий.

3. Применение для присоединений 6-10 кВ вместо обычных реле транзисторных модулей позволяет улучшить технические характеристики устройств управления, автоматики, сигнализации и защиты: быстродействие, чувствительность, повысить вибро и ударостойкость, обеспечить эксплуатацию при температуре от -40°С до $+40^{\circ}$С (вместо 0° до $+35^{\circ}$С).

Внедрение модульных конструкций должно привести к удобству обслуживания, существенно снизить расходы по наладке, эксплуатации и монтажу.

4. По состоянию на I.0I.74 г. переданы задания ВНИИР'у на разработку типовых наборов кассет, а также заводам-изготовителям КРУ - на разработку конструкций релейных отсеков и схем вторичных соединений в части шкафов КРУ.

Схема источников питания модулей серии "Ц" разрабатывается институтом "Тяжпромэлектропроект", который также является разработчиком схем

с транзисторными элементами применительно для промпредприятий и собственных нужд тепловых электростанций (работа института "Тяжпромэлектропроект № М-46123).

5. Внедрение транзисторных элементов для КРУ 6-10 кВ задерживается по следующим причинам:

а) нет окончательного решения конструкции кассеты;

б) задерживается разработка единой конструкции релейного отсека КРУ головной организацией - ВИТ'ом Минэлектротехпрома;

в) завод-изготовитель модулей и кассет Минэлектротехпрома выпускает ограниченное количество изделий (500 комплектов на 1975 г.);

г) Минэлектротехпромом не принято окончательное решение о заводе-изготовителе шкафа (панели) питания с блоками БП-400.

6. Для ускорения внедрения Минэлектротехпромом должны быть приняты организационные меры.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Гор.ЭСП ОАСДУ ЭО
	Использование выпрямленного оперативного тока для понижающих подстанций	5925 тм 5509 тм 5519 тм
по сост. на I.0I.74	Взамен кислотных аккумуляторных батарей на 220 В. Стадия разработки – рабочие чертежи	-

I. Институтом "Энергосетьпроект" разработаны типовые полные схемы и типовые панели для подстанций с использованием выпрямленного оперативного тока.

В качестве источников оперативного тока используется комплекс аппаратов: трансформаторы собственных нужд, выпрямительные стабилизированные блоки напряжения БПНС-I, токовые выпрямительные блоки БПТ, предварительно заряженные конденсаторы, выпрямительные устройства типов КВУ и БПРУ для включения выключателей с электромагнитным приводом; индуктивные накопители, обеспечивающие довключение при включении выключателя на к.з. при зависимом питании цепей включения.

2. Область применения выпрямленного оперативного тока – подстанции IIC– 20 кВ по блочным схемам, с электромагнитными приводами на выключателях.

3. Экономический эффект достигается за счет отказа от применения дефицитных кислотных аккумуляторных батарей, за счет экономии площади помещений аккумуляторных, за счет сокращения затрат на эксплуатацию при применении выключателей с электромагнитным приводом по сравнению с более дорогим пружинным приводом.

4. В настоящее время выпускаются блоки БПНС-I в ограниченном количестве.

Нет промышленного выпуска индуктивных накопителей типа ИН-I.

5. Для ускорения внедрения выпрямленного оперативного тока необходимо :

а) Минэлектротехпрому расширить выпуск блоков БПНС-I;

б) Минэлектротехпрому ускорить промышленный выпуск индуктивных накопителей ИН-I;

в) закончить проведение испытаний, подтверждающих возможность использование КВУ (БПРУ) совместно с ИН-I для всей серии выключателей, применяемых для подстанций энергосистем (Горьковское отделение ЭСП совместно с заводами и НИЦ ВВА).

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Горьковское отделение
	ОРУ 110 кВ из крупных блоков заводского изготовления	№ 5907тм
	Взамен ОРУ 110 кВ с гибкой ошиновкой	
По состоянию на I/III-74г.	Рабочие чертежи: Технический проект утвержден решением № 93 от 2 ноября 1973 г. ГПИСУЭ и Главниипроекта	В опытной эксплуатации

Конструктивные особенности

Сборные шины ОРУ выполняются жесткими из труб алюминиевого сплава АВ-Т1.

Расположение шинных разъединителей одной из рабочих и обходной систем шин принято килевое.

Выход ВЛ-110 кВ осуществляется непосредственно на концевую опору с выходной конструкции опорных изоляторов без установки выходного линейного портала.

Все это позволило отказаться от тяжелых шинных и линейных порталов, снизить высоту конструкций и сократить площадь ОРУ.

В конструкции ОРУ заложена возможность её изготовления в заводских условиях в виде полностью завершенных крупных блоков со смонтированными на них аппаратами.

Область применения

Может применяться на всех подстанциях энергосистем в тех точках сети, где уровни токов к.з. не превышают 45 кА.

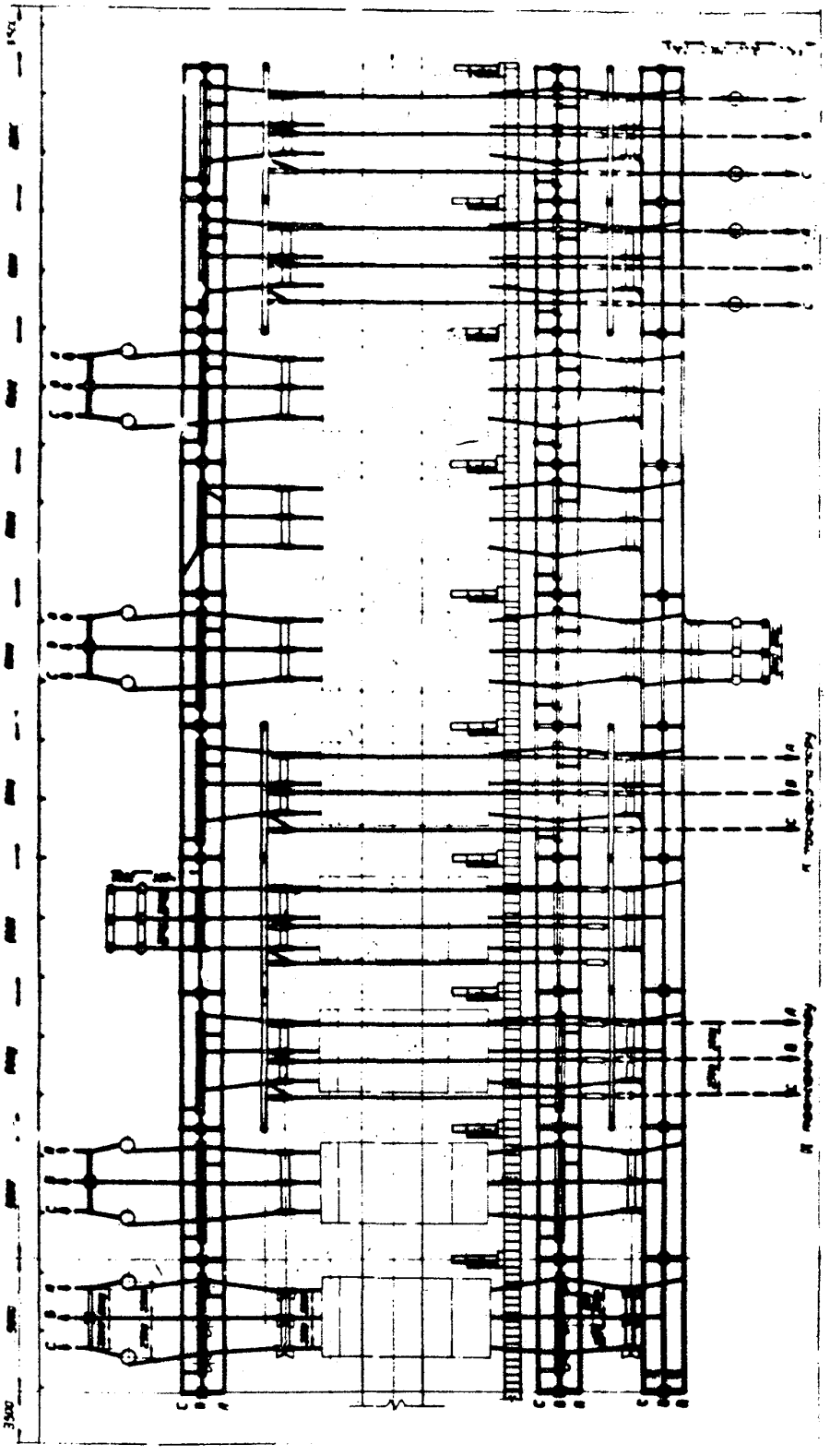
Данное ОРУ не рекомендуется для применения в районах с загрязненной атмосферой в связи с наличием большого количества опорной изоляции.

Технико-экономические показатели

(для схемы две рабочие системы шин с обходной на II ячеек)

№№ пп	Показатели	Един. изм.	ОРУ 110 кВ с жесткой ошиновкой	ОРУ 110 кВ с гибкой ошин. типовой проект
I	Площадь	$м^2$	4800	6200
2	Металл	т	61,7 72,4	64
3	Сборный ж.б.	$м^3$	115,5 65,3	180
4	Стоимость	тыс.руб.	218 217,3	223
5	Трудозатраты	чел.час	163 08 165 52	18058

N 7718тм-т1-л.88



N 7718тм-т1- л.89

Примечание: 1. Для ОРУ с жесткой ошиновкой в числителе даны показатели для порталов и опор под оборудование в сборном ж.б; в знаменателе - в металле.

2. Для варианта ОРУ с гибкой ошиновкой показатели даны для варианта строительных конструкций в сборном железобетоне.

Данные о внедрении

В целях накопления опыта проектирования, строительства и эксплуатации этих ОРУ предусмотрено их сооружение на двух подстанциях: "Моховые горы" Горэнерго и "Сердобская" Пензаэнерго.

Подстанция "Моховые горы" сооружена и принята в эксплуатацию в 1973 г.

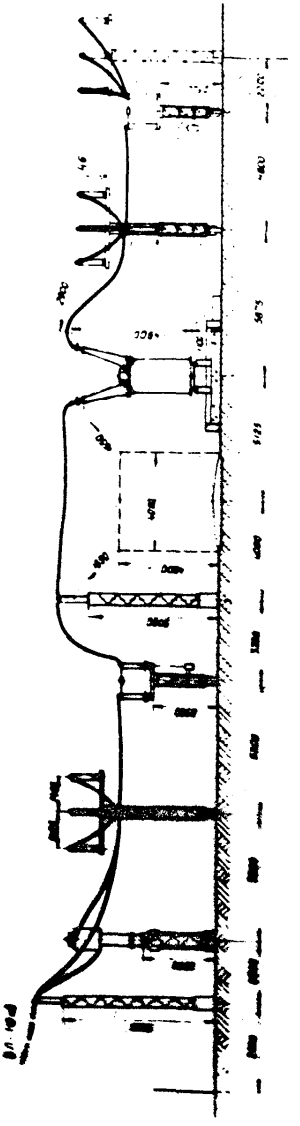
Металлоконструкции были изготовлены мехколонной № 40 треста "Волгоэлектросетьстрой", монтаж произведен монтажным управлением № 9 треста "Электроцентромонтаж". ОРУ 110 кВ для подстанции "Сердобская" изготовлено Куйбышевским заводом Электрощит. Сооружение подстанции намечено в III кв. 1974 г.

Причинами мешающие внедрению являются: ограниченная производственная возможность заводов Главэнергостроймеханизации, дефицит в трубах из алюминиевого сплава для ошиновки, отсутствие информации на этот вид ОРУ.

В целях широкого внедрения данного ОРУ необходимо: 1. организовать их серийное производство на заводах Главэнергостроймеханизации и на производственных базах Главэлектромонтажа.

2. Выпустить техническую документацию на уровне типового проекта.

РАЗРЕЗ ПО ЯЧЕЙКЕ ВЛ-110кВ



ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	ВНИИР Минэлектротехпрома
	Блоки устройства противоаварийной автоматики типов УПА-IУ4.2 и УПА-2У4.2	
	Взамен электромеханических реле активной мощности	Технические условия ТУ16-529.826-75
По состоянию на I/III-1974г.	Стадия разработки - документация для производства аппаратуры на ЧЭАЗ Минэлектротехпрома.	Опытные образцы ВНИИР эксплуатируются в энергосистемах.

I. Конструктивные особенности. Устройства состоят из ряда модулей, располагаемых в 2-х и 6-ти - модульных кассетах. Устройства содержат однофазные статические датчики активной мощности, допускающие широкие изменения входных величин (как при к.з.), операционные усилители постоянного тока, исполнительные реле предшествующего напряжения, исполнительные комбинированные реле текущего напряжения, сброса и наброса напряжения, скорости изменения напряжения. В состав устройств входят модули контроля и сигнализации. Все блоки выполнены на транзисторах.

2. Устройства позволяют проектировать широкий спектр систем противоаварийной автоматики с разнообразными характеристиками. Устройства являются необходимейшим элементом защиты от системных аварий. Данные приемки устройств и их опытной эксплуатации положительные. Потребность составляет 500 модулей в год.

3. Ориентировочный экономический эффект от внедрения в энергосистемах СССР составит 3,5-5,5 млн. руб. в год.

4. Внедрено лишь 4 комплекса аппаратуры, изготовленной силами опытного производства ВНИИР (Арзамасская п/ст 500 кВ, Заинская ГРЭС линии 750 кВ).

5. Устройства прошли МВК в 1969г. С тех пор ЧЭАЗ уклоняется от их изготовления по различным причинам и в частности из-за того, что в состав комплекса входит операционный усилитель, который ЧЭАЗ хочет получить от з-ва "Луч" (г.Кишинев), а упомянутый з-д их выпускает недостаточно.

6. Необходимо обязать Главэлектроаппарат Минэлектротехпрома начать производство аппаратуры в 1974г. Возможно также ее производство силами треста "Энергоавтоматика" Минэнерго СССР.

N 7718 т-11-л.92

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Отделение разработчик – Ташкентское отделение ВНИИР
	Комплексная слаботочная система управления, информации и защиты для подстанции	Соисполнитель – ин-т "Энергосетьпроект"
	Взамен существующей сильноточной системы управления, информации и защиты для подстанций.	N 5036тм-т1-74
По состоянию на I.I-74г.	Изготовление	

I. Краткая техническая характеристика системы

Комплексная слаботочная система управления, информации и защиты разрабатывается с использованием малогабаритной аппаратуры, слаботочных кабелей и блочного построения щитов управления и автоматики.

Напряжение оперативного тока – 60 в.

Размещена аппаратура схем управления, сигнализация и защита в блоках с объемным заполнением.

Щит управления представляет собой сборную систему из мозаичных элементов серийного производства.

Пульт дежурного – сборной конструкции со встроенными устройствами информации и связи.

Аппаратура вторичной коммутации – разрабатываемой системы, размещается в специальных релейных пунктах размерами 5м. × 2,7м. × 3м. устанавливаемых на территории распределительных устройств в непосредственной близости от управляемого оборудования. Релейный пункт выполняется сборной конструкции из легких материалов с утеплителем. Габариты, форма и вес релейного пункта рассчитаны на его транспортировку на железнодорожной платформе и подъем обычным автокраном.

Изготовление релейного пункта и монтаж аппаратуры внутри него будут производиться в заводских условиях и на место строительства он будет доставляться в готовом виде, требуя лишь установки на легкий фундамент. Такая индустриализация позволит резко повысить качество монтажа вторичной коммутации, ускорить сроки строительства энергообъекта. На месте установки требуется лишь подсоединение внешних кабельных связей.

2. Область применения

Слаботочная система управления предназначается в основном для крупных и средних энергообъектов - подстанций и станций с сравнительно сложной схемой первичных соединений.

3. Технико-экономический эффект

Решения, принятые в разрабатываемой слаботочной системе обеспечивают:

1. Снижение капитальных и эксплуатационных расходов за счет снижения стоимости оборудования, ускорения строительных и монтажных работ, увеличении времени между профилактическими ремонтами.

2. Сокращение объема и сроков выполнения строительных и монтажных работ на подстанции за счет максимальной индустриализации.

3. Повышение надежности систем управления, автоматики, релейной защиты, сигнализации и измерения за счет новых структурных, схемных, компоновочных и конструктивных решений, используя аппаратуру, серийно выпускаемую промышленностью.

4. Обеспечение максимального удобства эксплуатационному персоналу.

Намечаемый экономический эффект от внедрения слаботочной системы управления подсчитан для п/ст Белый Раст. При этом только за счет снижения капитальных вложений экономический эффект составляет - - 80 тыс.руб.

В среднем для подстанций данного класса /узловых/ экономический эффект составит около 60 тыс.руб.

Подстанции данного класса по данным ин-та "Энергосетьпроект" вводится в год около 80 шт.

4. Данные о внедрении на I.I-1974г. и причины, мешающие внедрению

Разработка системы осуществляется за счет финансирования Главниипроектом по централизованному фонду. В настоящее время ведутся работы на стадии изготовления отдельных опытных образцов устройств слаботочной системы управления, сигнализации и измерения. На основании этой разработки ЭСП совместно с ТО ВНИИР осуществляет опытно-конструкторскую разработку и изготовление комплексной системы для действующей п/ст Белый Раст. Завершение этой работы намечается на конец 1976г. Однако периодические затруднения в части своевременного финансирования работы очень тормозят выполнение работы и ставят ее под угрозу срыва.

5. Основные предложения по ускорению внедрения комплексной слаботочной системы

I. Обеспечить надежное и достаточное финансирование для выполнения работ по ОКР и изготовлению опытных образцов комплексной слаботочной системы для 3-4 подстанций /крупных и средних/.

2. Определить Ташкентское отделение ВНИИР и Ташкентский электротехнический завод как организации по разработке и изготовлению комплексных систем слаботочного управления.

3. Поручить ВНИИР и ЧЭАЗ /Чебоксары/ работы по ОКР и изготовлению электрических защит для комплексных слаботочных систем в новом конструктивном исполнении.

4. Определить завод-изготовитель подсистемы регистрирующей сигнализации входящей в комплексную систему.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Разработчик-СКБ СПА Минприбора Соисполнители ин-т "Энергосетьпроект" ОЗАП Мосэнерго N 31997М
	Устройство автоматической регистрации событий.	
	В добавление к блинкерной сигнализации	
По состоянию на I.III-74г.	Разработка окончена, опытные образцы внедрены. Технические требования утверждены Минэнерго в 1969г.	Межведомственные испытания проведены в декабре 1972г

Краткое описание технического решения

I. Конструктивные особенности, технические характеристики

В устройство автоматической регистрации событий входит: собственно регистратор – блок автоматической регистрации событий (БАРС), электронные часы – блок дискретных сигналов времени (БДСВ), элементы подключения регистратора к контролируемым цепям – устройства входа (УВ).

Существуют две модификации регистратора (БАРС) на 60 и на 40 входов (последняя модификация позволяет регистрировать также и сигналы времени).

Регистрация событий и времени осуществляется на электротермической бумаге (ЭТБ-3) электрическим методом, дающим при поступлении сигнала на вход регистратора видимый прожиг бланка бумаги на соответствующей его дорожке. При этом возможна параллельная регистрация событий по любым из 60 входов /электродов/ регистратора. С целью экономии бумаги, регистратор работает в ждущем режиме. Запуск регистратора/протяжка бланка на нормированный шаг 6 мм/ осуществляется как при появлении, так и при исчезновении сигнала на любом из его входов. В начале каждого запуска регистратора на специальном поле бланка отмечается в двоичном коде время, соответствующее запуску.

Регистратор событий /БАРС/, фиксирующий время, выполняется в модификации на 40 входов, к которым могут быть подключены прочие регистраторы и датчики сигналов /или УВ/.

Блок автоматической регистрации событий имеет запас бумаги, обеспечивающий без перезарядки 2000 пусков. Быстродействие регистратора позволяет по записи на бланке различать факт о появлении события длительностью более 0,05 сек, последовательности событий при интервале между ними 0,05 сек и наличии паузы, длительностью 0,15сек,

между сигналами об одном и том же событии. Точность записи времени составляет 0,2 сек /регистрируются часы, минуты, секунды и десятые доли секунд/. Время срабатывания устройств входа /УВ/ составляет 0,005 сек для УВ пост.тока и 0,025 сек для УВ переменного тока. По своим входным параметрам УВ повторяют номенклатуру блинкеров /31 модификация/. Питание блоков БАРС и БДСВ осуществляется напряжением 220 в постоянного тока, максимальное потребление /БАРС/ составляет /300 + 7,5 z $'B_T$, где z - число одновременно регистрируемых сигналов.

2. Область применения

Устройство автоматической регистрации событий предназначается для регистрации логической и временной последовательности появления и исчезновения дискретных электрических сигналов двухпозиционных датчиков контролирующих состояние оборудования энергообъектов, срабатывание устройств защиты и автоматики, поступление оперативных команд. При отсутствии выделенных контактов датчиков, подключение регистратора к контролируемым цепям осуществляется с помощью входных устройств, являющихся повторителями датчиков сигналов.

Устройства автоматической регистрации событий предназначаются для энергообъектов как с постоянным дежурным персоналом, так и без постоянного дежурного персонала.

На энергообъектах, оснащенных несколькими регистраторами /БАРС/ устанавливаются общие для всех регистраторов электронные часы /один БДСВ/. При этом время фиксируется только одним регистратором, который кроме сигналов датчиков регистрирует также факты запусков всех остальных регистраторов. Сопоставление бланков всех регистраторов позволяет определять в единой шкале времени последовательность любых зарегистрированных событий.

3. Экономический эффект

Отсутствие методики расчета не позволяет в настоящее время определить экономический эффект от внедрения в эксплуатацию устройств автоматической регистрации событий. Однако несмотря на это необходимость скорейшего внедрения регистраторов в энергосистемах дважды отмечалась приказами Минэнерго /приказ № 70/а от 28.IУ-69г. и приказ № II6а от 27.IX-72г./. Внедрение регистраторов, автоматически фиксирующих последовательность событий, должно способствовать определению первопричин аварий, а значит должно резко сократить количе-

чество "нераскрытых" аварий. Это, в свою очередь, обеспечит необходимую противоаварийную профилактику и, как следствие, сократит повторяемость аварий, т.е. снизит аварийность в энергосистемах. Таким образом, внедрение регистраторов событий должно способствовать повышению надежности работы энергосистем, сокращению ущерба от аварий.

4. Причины, мешающие внедрению.

Устройство автоматической регистрации событий разработано во исполнение приказа Минэнерго СССР № 70/а от 28.IУ-1969г. /п.33 приложения № I приказа/.
Разработка осуществлялась СКБ СПА Союзпромприбора Минприбора по договору № 256 от 22.X-1969г., заключенному с трестом "Энергокомплектавтоматика" Минэнерго СССР.

В 1972 г. указанная разработка была окончена и СКБ и СПА была изготовлена опытная партия в составе: БАРС - IO шт., БДСВ - 3 шт., УВ - 350 шт. Эта аппаратура была внедрена в опытную эксплуатацию на различных объектах в соответствии с письмом Главниипроекта № 9-4/-9 от I7 мая 1972г.

В декабре 1972г. межведомственная комиссия по приемке опытных образцов устройства автоматической регистрации событий рекомендовала указанное устройство к серийному изготовлению. Однако ввиду резко отрицательной позиции организатора межведомственной комиссии - Союзпромприбора, считавшего, что изготовление регистраторов, как вторичных приборов, не соответствует профилю его заводов, серийное производство рекомендовалось передать в Союзаналитприбор. Т.к. представитель Союзаналитприбора в комиссии не участвовал, а представитель Главтехуправления Минприбора, введенный в состав комиссии в связи с создавшейся конфликтной ситуацией, отсутствовал, то завод-изготовитель не был определен и вопрос серийного производства регистраторов остался нерешенным.

В соответствии с приказом Минэнерго СССР № II6а от 27.IX-72г. /п.8б/ институтом "Энергосетьпроект" 28.XII-72г. в Главниипроект были направлены предложения по организации серийного производства и оснащению энергосистем автоматическими регистраторами событий. По имеющимся сведениям эти предложения до сих пор не реализованы.

Таким образом, в настоящее время, несмотря на законченную разработку /стоимостью в 150 тыс.руб./ и положительную оценку, данную межведомственной комиссией, а также несмотря на острую потребность энергосистем в регистраторах событий, вопреки требованиям Приказа Минэнерго № 116а от 27.IУ-72г. о необходимости скорейшего освоения серийного производства регистраторов, завод-изготовитель до сих пор не определен. Причиной этому являются резко отрицательная позиция Союзпромприбора Минприбора и весьма пассивная позиция в течение более чем года Главниипроекта Минэнерго, курирующего вопросы, связанные с разработкой и освоением производства регистраторов.

5. Предложения по ускорению внедрения.

I. В соответствии с предложениями института "Энергосетьпроект" направленными Главниипроекту /дважды в декабре 1972г. и августе 1973г./, обратиться в Минприбор с письмом на имя заместителя Министра тов. Базилевского, от которого имеется письмо, заверяющее, что вопрос серийного производства регистраторов будет решен по результатам Госиспытаний /тексты этих писем даны в приложении к предложениям, направленным в Главниипроект/.

2. Рассмотреть вопрос об организации серийного производства регистраторов в тресте Союзэнергоавтоматика Минэнерго. С таким предложением институт "Энергосетьпроект" 28.УI-73г. обратился в ЩДУ ЕЭС /письмо ин-та исх. № 25/I9-43I/.

ЭСП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	Московское отделение АСУ
	Комплексная система регулирования напряжения энергообъектов (СРНК)	
	Стадия разработки-рабочие чертежи Утверждено Главпроектом 20.II.74г. № 36	№ 5552ТМ
По состоянию на I.IУ-1974г.	Рабочие чертежи	В 1972 г. проведены промышленные испытания.

I. Конструктивные особенности

Система разработана на базе серийной унифицированной аппаратуры управления и регулирования.

2. Область применения

Электростанции и узловые подстанции с группами синхронных компенсаторов, сетевые подстанции с синхронными компенсаторами.

3. Система обеспечивает упрощение и повышение оперативности ведения режима энергообъектов по напряжению и реактивной мощности.

Экономический эффект от повышения надежности работы энергообъекта и качества электроэнергии, выдаваемой в распределительные сети, при условии внедрения системы на вновь вводимых генераторах и синхронных компенсаторах составляет 930 тыс.рублей в год.

4. Головные образцы системы внедрены на Ереванской ТЭЦ, Ангренской ГРЭС, Алмаатинской ТЭЦ.
Выпущена типовая работа "Типовые схемы и блоки комплексной системы регулирования напряжения энергообъектов", которая передана в проектные организации Минэнерго для применения в проектировании.

5. Внедрению системы мешают сложности комплектации оборудования. Основная комплектующая организация Минэнерго - трест "Энергокомплектавтоматика" - неоднократно отказывала проектным организациям и предприятиям в комплектации аппаратуры россыпью.
Нормально комплектация указанной аппаратуры, например в системах автоматики котлов, производится россыпью через трест "Энергокомплектавтоматика".

6. Необходимо обеспечить беспрепятственную комплектацию необходимой серийной аппаратуры комплектующими организациями Минэнерго по заявкам предприятий и заявочным спецификациям проектных организаций.

N 7718 ТМ-Т1-п.100

Ш. П Р О Г Р А М М А
РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ПРОГРЕССИВНЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

№ 7718 ТМ-Т1-п.101

NN п/п	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнители	Ориентировочные сроки: разработки	Ориентировочные сроки: испытания	Ориентировочные сроки: внедрение	Ориентирстоим в тыс руб: проектные работы	Ориентирстоим в тыс руб: изготовл опытн образцов испытан	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия: стоим т р	Ожидаемая экономия: трудозатрат ч дн.	Ожидаемая экономия: материал т. (м³)
I.	Промежуточная опора 500кВ из гнутых профилей с применением низколегированных сталей	ОДП ЭСП	Донецкий з-д ОРГРЭС	выполнено	I974	I975	-	42,0	Опора ПБ-I	км ВЛ	0,35	4,0	Сталь 3,7 т
2.	Опоры из тонкостенных профилей с применением низколегированных сталей и болтов повышенной прочности												
	а) промежуточная, свободностоящая двухцепная опора 220 кВ	СЗО ЭСП	Ленинградск. з-д, ОРГРЭС	I974	I975	I976	6,0	30,0	Опора П220-2	км ВЛ	0,8	4,8	Сталь 2,0 т
	б) промежуточная опора на оттяжках 500 кВ	ОДП ЭСП	Домодедовск. з-д, ОРГРЭС	I974	I975	I976	6,0	30,0	Опора ПБ-3	км ВЛ	0,8	4,0	Сталь I,85т
3.	Опоры из атмосферокоррозионностойкой стали IОХНДП												
	а) опоры 220 кВ: свободностоящая и на оттяжках	СЗО ЭСП	Новосибирский з-д, ОРГРЭС	I974	I975	I976	5,5	30,0	Опоры П220-I, П220-2 и П220-3	км ВЛ	0,4 - 0,6	6,5 - II,0	Сталь 0,5т Цинк 0,25 т
	б) опора 500 кВ на оттяжках	ОДП ЭСП	Домодед. з-д, ОРГРЭС	I974	I975	I976	5,5	30,0	ПБ-3	км ВЛ	0,8	I3,0	Сталь 0,6т Цинк 0,5т

N 7718 ТМ-71-п.102

NN ПП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	РАЗРАБОТЧИК	СОИСПОЛНИТЕЛИ	ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ СРОКИ			ОРИЕНТИРСТОИМ В ТЫС РУБ		КАКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАМЕНЯЕТСЯ	ЕДИНИЦА СРАВНЕНИЯ	ОЖИДАЕМАЯ ЭКОНОМИЯ		
				РАЗРАБОТКИ	ИСПЫТАНИЯ	ВНЕДРЕНИЕ	ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ	ИЗГОТОВЛ ОПЫТН ОБРАЗЦОВ ИСПЫТАН			СТОИМ Т Р	ТРУДОЗАТРАТ ЧДН.	МАТЕРИАЛ Т. (м³)
4.	Порталы ОРУ 110-220 кВ из гнутых профилей	Украинск. отд. ЭСП	ХИСИ, УкрНИИмет, Ин-т электросварки им. Патона, Конаковск. з-д ОРГРЭС	1974	1975	1976	30,0	33,0	Тип. порталы из горячекатанных профилей	годовой объем стр-ва	300	10000	Сталь 500т
5.	Анкерующие устройства для закрепления опор ВЛ. Предлагаемое решение позволяет закреплять все виды опор без разработки грунта, чем обеспечивается максимальная механизация работ нулевого цикла.	СЗО ЭСП	Белорусское отд. ЭСП Техотдел и ОМиНТИ Института	1975	1975	1976	15,0	20,0	Грибовидные фундаменты, анкерные плиты	км ВЛ	0,8	30	-
6.	Заделка опор в трещиноватых скальных грунтах. Взамен грибовидных фун-тов, устанавливаемых в подготовленный взрывным способом котлован; предлагается новая схема установки группы анкерных болтов в шпуры с последующей их заливкой.	-"-	Технический отдел Института	1975	1975	1976	10,0	15,0	Грибовидные фундаменты	км ВЛ	1,2	12	Железобетон 12м³

N 7718 ТМ-Т1-п. 103

№ пп	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнители	Ориентировочные сроки: разработки	Ориентировочные сроки: испытания	Ориентировочные сроки: внедрение	Ориентировочная стоимость в тыс. руб: проектные работы	Ориентировочная стоимость в тыс. руб: изготовление опытных образцов и испытания	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия: стоимость, р.	Ожидаемая экономия: трудозатраты, чел.	Ожидаемая экономия: материалы, т. ($м^3$)
7.	Внедрение изоляционных стеклопластиковых оголовников опор 6-10 кВ	ДОКП ЭСП	-	Имеется	Выполнено	1975г.	-	5,0	Траверсы и изоляторы 6-10 кВ	1км	0,1	-	0,150 т стали
8.	Разработка изолирующих колонн из полимербетона для ВЛ напряжением до 500 кВ	Латв. ОКП	РижскПИИСиА Госстроя БССР НИИЖБ	1975г.	1976г.	1977-78 г.	30	50	Опоры ВЛ 110-500 кВ	1км	5 (для 500кВ)	50	20 т стали
9.	Разработка изолирующих опор ВЛ-500 кВ из электроизоляционного бетона	ОДП	СибНИИОЭ трест Сибэлектросетьстрой ЛПИ МоСКТБ треста "ЭСИ" ИСиА Госстроя БССР	1975г.	1975г.	1977-1979 г.г.	52	160	Опоры ВЛ 500 кВ	1км	5	50	20 т стали
10.	Устройства с агрегатами ВУКН-I,II и IУ для плавки гололеда постоянным током на ВЛ 150 кВ и выше без использования земли для длительного прохождения тока	Южное отд. ЭСП	Н/я М-5644 Львовский политех. ин-тут	1975г.	1976г.	1977г.	-	20	Сокращение числа опор в гололедных районах	1км: 150кВ / 220кВ / 330кВ / 500кВ	0,10 / 0,14 / 0,52 / 0,54	8,0 / 12,0 / 24,0 / 36,0	сталь/кб: 0,8/1,5 / 0,4/1,8 / 1,4/3,0 / 1,8/2,5
11.	Устройства для плавки гололеда постоянным током на ВЛ 150 кВ и выше с использованием земли в качестве обратного провода	Южное отд. ЭСП	Львовский политех. ин-тут	1975г.	1976г.	1977г.	50	30	Сокращение числа опор ВУКН в составе УПГ	1км: 150кВ / 220кВ / 330кВ / 500кВ	0,30 / 0,53 / 1,01 / 1,86	8,8 / 18,2 / 26,4 / 39,6	сталь/кб: 0,8/1,5 / 0,4/1,8 / 1,4/3,0 / 1,8/2,5

NN пп	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки			Ориентировочная стоимость в тыс руб		Какое техническое решение заменяется	Единица измерения	Ожидаемая экономия		
				разработки	испытаний	внедрения	проектные работы	изготовление опытных образцов и испытания			стоимость	трудозатрат чел.	материалы т. ($м^3$)
I2.	Анкерно-угловая опора ВЛ II0 кВ из клееной древесины	Украин. отд.	ОРГРЭС	I974	I975	I975	4	4	Стальные нормальные анкерные и анкерно-угловые опоры II0 кВ	опора	I,I	5	сталь 5,0 т
I3.	Опытная ВЛ II0 кВ на опорах из клееной древесины	Украин. и Сиб. отд.	-	I974	-	I975	I0	-	Взамен стальных опор на ВЛ II0 кВ для II р.г. и V =30м/с провод АС-70 + АС-I50	км	3,3	I3	сталь 9,0 т

N 7748ТМ-ТМ.105

НН ПП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	РАЗРАБОТЧИК	СОИСПОЛНИТЕЛИ	ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ СРОКИ			ОРИЕНТИР СТОИМ В ТЫС РУБ		КАКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАМЕНЯЕТСЯ	ЕДИНИЦА СРАВНЕНИЯ	ОЖИДАЕМАЯ ЭКОНОМИЯ		
				РАЗРАБОТКИ	ИСПЫТАНИЯ	ВНЕДРЕНИЕ	ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ	ИЗГОТОВЛ ОПЫТН ОБРАЗЦОВ ИСПЫТАН			СТОИМ ТР	ТРУДОЗАТРАТ ЧДН.	МАТЕРИАЛ т. (м³)
I4.	Комплектные трансформаторные подстанции II0 кВ с выключателями II0 кВ	ГО ЭСП ОФ Оргэнергострой	Куйбышевский з-д "Электрощит"	Частично имеются I974-75	I974-75	I975-76	60	50	Подстанции из типовых конструктивных элементов	п/ст	строй-монтаж. работы 40 т.руб.		
I5.	Комплектные трансформаторные подстанции 220 кВ с отделителями и короткозамыкателями в элегазе	ГО ЭСП ОФ Оргэнергострой	-"-	Имеется техпроект. р.ч. - I974-75	I975	I976	70	620 в т.ч. (оборуд. 467)	-"-	п/ст	25	-	металл I7 т. ж.б. 43 м³, бетон 33 м³
I6.	Разработка проектов подстанций глубокого ввода с КРУ II0 и 220 кВ с элегазовой изоляцией	ЭСП	-	I975	I975-76	I977-78	I00	-	Закрытые подстанции с оборудованием для наруж. установки	п/ст	Стоим. строит. работ на 30%. Объем здания на 50%. Площадь здания на 25%		
I7.	Открытые распределительные устройства напряжением II0 кВ и выше с жесткой ошиновкой	ГО ЭСП		Имеются по II0кВ I974-76гг.	I975-I977	I975-I976	I50	-	ОРУ с гибкой ошиновкой	ОРУ	Строит. монтаж. работы 30+I00 т.руб. (в зависимости от напряж. ОРУ)		
I8.	Комплектные трансформаторные подстанции II0 кВ по схеме мостика с элегазовыми выключателями нагрузки	СЗО ЭСП ОФ Оргэнергостроя	Куйбышевский з-д "Электрощит"	Имеется техпроект р.ч. в I975 г.	I975	I976	45	40	Подстанции с выключателями	п/ст	Строймонтажн. работы 24 т.руб.		

N 7718 ТМ-Т1-п.106

NN п.п.	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки: разработки	Ориентировочные сроки: испытания	Ориентировочные сроки: внедрение	Ориентир. стоим. в т. 10 руб.: проектные работы	Ориентир. стоим. в т. 10 руб.: изготовл. опытн. образцов испытан.	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия: стоим. т.р.	Ожидаемая экономия: трудозатрат ч.дн.	Ожидаемая экономия: материал т. [м³]
19.	Дистанционная полупроводниковая защита от многофазных к.з. ЛЭП-750 (500) кв большой протяженности. Защита имеет повышенное быстродействие, более высокую чувствительность, достигаемую за счет специальных характеристик основных измерительных органов. Ряд элементов защиты защищен авторскими свидетельствами.	ОРЗАУМ ЭСП	ВНИИР	1975	1976	1977	20	10	ДЗ-503 для ЛЭП 500 кв		Экономический эффект не определяется. Достигается улучшение технических характеристик, обеспечивающих повышение надежности работы энергосистем		
20.	Избирательные органы для устройств ОАПВ ЛЭП-750кв. Избирательные органы, выполненые на полупроводниковых приборах, представляют собой направленные реле сопротивления с характеристикой срабатывания в комплексной плоскости сопротивлений в виде двух пересекающихся окружностей. Избирательные органы имеют повышенную чувствительность, быстродействие, лучшую отстройку от качаний и нагрузочных режимов, от действия на неповрежденных фазах. Ряд элементов защищен авторским свидетельством.	ОРЗАУМ ЭСП	ЧЭАЗ	1975	1976	1976	15	7	КРС-141, КРС-142		-"-	-"-	-"-

№ 7718ТМ-Т1-л.107

№№ п.п.	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки			Ориентир. стоим. в тыс. руб.		Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия		
				Разработки	Испытания	Внедрение	Проектные работы	Изготовл. опытн. образцов испытан.			Стоим. т.р.	Трудозатрат ч.дн.	Материал т. (м³)
21.	Устройство сопряжения кодоимпульсной аппаратуры телемеханики с ЭВМ 1010Б (УСТМ-1) УСТМ-1 предназначено для электрического и программного сопряжения кодоимпульсных устройств телемеханики с ЭВМ 1010Б	МОАСУ	-	1973г	1974г	1974г.	24	30	впервые	1 комп. в год	230		
22.	Универсальное устройство сопряжения кодоимпульсной аппаратуры с малыми ЭВМ (УСТМ-У) УСТМ-У предназначено для электрического и программного сопряжения любых релейных и кодоимпульсных устройств телемеханики с ЭВМ 1010Б и М-6000	МОАСУ	-	1973г	1974г.	1974г	30	35	-"-	-"-	310		
23.	Имитатор выходных сигналов устройств телемеханики (ИМ УТМ) ИМ УТМ предназначен для имитации сигналов многоканальных кодоимпульсных устройств телемеханики типа МКТ-1, МКТ-2, Стимул-2М	МОАСУ	ОПНТС АСУ Армянского отд. ЭСП	1973г	1974г	1974г	21	50	-"-	-"-	90		

№№ пп	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки: разработки	Ориентировочные сроки: испытания	Ориентировочные сроки: внедрения	Ориентировочная стоимость, тыс. руб: проектные работы	Ориентировочная стоимость, тыс. руб: изготовление опытных (с разработкой испытаний)	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия: стоим. т. р.	Ожидаемая экономия: трудозатрат чел.	Ожидаемая экономия: материалов т. ($м^3$)
24.	Станция индикации данных, поступающих с ЭВМ (СЭЛИС-4к) Предназначается для отображения оперативных данных о состоянии управляемых объектов с помощью ЭВМ	МОАСУ	ОНИТС АСУ Арм. отд. ЭСП	1973г	1974г	1975г	40	233	впервые	1 компл в год.	1000		
25.	Многоканальное устройство сбора и передачи информации для оперативного информационного комплекса Устройство предназначено для работы в составе автоматизированных систем диспетчерского управления и должно обеспечить передачу информации от аналоговых и двухпозиционных датчиков с контролируемых объектов на пульт управления	МОАСУ	-"-	1974г	1976г	1976г	53	70	-"-	-"-	1000		
26.	Устройство сопряжения стандартного канала ЕС ЭВМ с каналом ЭВМ 1010Б (согласователь канал-канал СКК) СКК предназначен для согласования временных диаграмм работы программированного канала ЭВМ 1010Б и стандартного канала ЕС ЭВМ с целью организации межмашинного обмена информацией	МОАСУ	-"-	1974г	1975г	1975г	43	40	-"-	-"-	290		

№ 7748-ТМ-ТХ-А.109

№ пп	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки разработки	Ориентировочные сроки испытания	Ориентировочные сроки внедрения	Ориентировочная стоимость в тыс. руб. проектные работы	Ориентировочная стоимость в тыс. руб. изготовление опытных образцов испытание	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия стоим. т.р.	Ожидаемая экономия трудозатрат чел.	Ожидаемая экономия материала т. (м³)
27.	Устройство телепередачи сигналов противоаварийной автоматики (ТА)	ВНИИЭ з-д Нептун	ЭСП	1974	1975	1975	20	25	Разрабатывается впервые	ЕЭС СССР	3000 в год		
28.	Система комплексной сигнализации для энергообъектов на базе интегральных микросхем Предназначается для более совершенного отображения информации об авариях и неисправностях на энергообъектах. Позволяет повысить надежность и оперативность управления технологическими и энергетическими режимами энергообъектов, не оснащенных ЭВМ.	МОАСУ	ОПНТС АСУ Арм. отд. ЭСП	1974	1975	1975	53	70	-"-	1 компл в год.	80		

№ 7718ТМ-Т1-А.ПО

№№ пп	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки: разработки	Ориентировочные сроки: испытания	Ориентировочные сроки: внедрение	Ориентир. стоим. в тыс. руб.: проектные работы	Ориентир. стоим. в тыс. руб.: изготовл. опытн. образцов, испытан.	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия: стоим. т.р.	Ожидаемая экономия: трудозатрат ч.дн.	Ожидаемая экономия: материал т. (м³)
29.	Конструкция заземляющих устройств подстанций напряжением 110 кВ и выше по нормам на напряжения прикосновения с использованием естественной проводимости железобетонных конструкций в земле. Разработка нормативов, методики расчета, проектирования и эксплуатационного контроля	ЭСП	СибНИИЭ, ВИЭСХ ЛИОТ	1976	1977	1977	150	50	Заземляющее устройство с сопротивлением растекания 0,5ом и с равномерной сеткой для выравнивания распределения потенциалов. Без учета ж/б конструкций.	Годовой план строительства подстанций	1500	-	стали-1000 тн
30.	Выбор изоляции ВЛ и подстанций в районах с загрязненной атмосферой на основе оценки электрической прочности загрязненной изоляции. Разработка метода оценки электрической прочности загрязненной изоляции на стадии проектирования и методики проектирования	ЭСП	НИИПТ ЭСП Тадж-НИОЭ	1976	1977	1977	100	50	Выбор изоляции по нормам руководящих указаний 1974г. составленным для возможных наихудших условий	Годовой план строительства ВЛ и подстанций	1000	-	сталь-1200 тн

№ 7718ТМ-Т1-Т111

№№ пп.	Наименование технического решения и краткая характеристика	Разработчик	Соисполнитель	Ориентировочные сроки: разработки	Ориентировочные сроки: испытания	Ориентировочные сроки: внедрение	Ориентирсоим в тыс руб: проектные работы	Ориентирсоим в тыс руб: изготовл опытн образцов испытан	Какое техническое решение заменяется	Единица сравнения	Ожидаемая экономия: стоим т р	Ожидаемая экономия: трудозатрат ч дн.	Ожидаемая экономия: материал т. (м³)
31.	Проектирование грозозащиты ВЛ по нормам на допустимое число грозовых отключений линий. Разработка методики расчета грозозащиты ВЛ, нормативов на допустимое число отключений, методики проектирования	ЭСП	Томский НИИЭ, Кир. НИОЭ НИИПТ	1978	1979	1979	800	100	Проектирование грозозащиты ВЛ по нормам на элементы грозозащиты (защитный угол, сопротивление заземления, число тросов), не обеспечивающее необходимой надежности и неэкономичное.	Годовой план строительства ВЛ	1500	-	сталь 900

686.74-350.ЭСП.

N 7718 ТМ-Т1-

gost.e-ecolog.ru