

Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі
М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті



Жастар және ғылым-2020"халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн-конференцияның МАТЕРИАЛДАРЫ

**МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической
онлайн-конференции
«Молодежь и наука-2020»**

III

Петропавл қ., 2020 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

**Жастар және ғылым-2020"халықаралық
ғылыми-тәжірибелік онлайн-
конференцияның
МАТЕРИАЛДАРЫ**

(10 сәуір)

МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической
онлайн-конференции
«Молодежь и наука-2020»

(10 апреля)



Петропавл
2020

УДК 001(063)
ББК 72
М 75

*Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева (протокол №8 от 23.04.2020 г.)*

Редакционная коллегия:

Исакаев Е.М. – к.б.н., доцент, и.о. ректора Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – председатель
Ибраева А.Г. – д.и.н., профессор, проректор по науке и инновациям Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – заместитель председателя
Валиева М.М. – к.э.н., декан факультета истории, экономики и права
Пашков С.В. – к.г.н., декан факультета математики и естественных наук
Хайруллин Б.Т. – к.т.н., декан факультета инженерии и цифровых технологий
Иманов А.К. – к.п.н., и.о. декана педагогического факультета
Сабиева Е.В. – к.ф.н., директор института языка и литературы
Шаяхметова А.С. – к.с/х.н., декан агротехнологического факультета
Савенкова И.В. – к.с/х.н., заместитель декана АФ по НР и МК
Доскенова Б.Б. – к.б.н., заместитель декана ФМЕН по НР и МК
Добровольская Л.В. – к.п.н., заместитель декана ПФ по НР и МК
Гертнер Е.Г. – заместитель директора ИЯиЛ по НР и МК
Есембекова Д.Т. – заместитель декана ФМЕН по НР и МК
Атыгаев Т.Б. – заместитель декана ФИЦТ по НР и МК

М 75 «Молодежь и наука-2020»: материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. Т. 3. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2020. - 231 с.

ISBN 978-601-223-210-3

Сборник содержит материалы Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука-2020». Здесь представлены тезисы научных докладов казахстанских и зарубежных ученых, а также молодых исследователей в различных отраслях современной науки. Издание представляет интерес для преподавателей вузов, средних, средних специальных учебных заведений, а также для широкого круга читателей, интересующихся современными разработками в самых разных сферах знаний.

Основные направления научных работ, представленных в 3-м томе: «Актуальные проблемы педагогического образования», «Технические науки».

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-601-223-210-3

В результате проведенного исследования требований к специалистам в области web-программирования наиболее востребованными языками программирования являются: HTML, PHP, CSS и JavaScript. Также были выявлены СУБД, наиболее востребованные на рынке труда: MySQL и PostgreSQL. В дальнейшем результаты исследования могут быть использованы при планировании работы кафедры с целью повышения уровня подготовки специалистов ИТ-направлений в рамках реализации программы стратегического развития университета.

Литература:

1. Сайт онлайн-рекрутмента HeadHunter. URL: <https://hh.kz/?customDomain=1> (дата обращения: 23.03.20).
2. Слугина Н.Л., Трофимов М.В. Повышение уровня подготовки специалистов в области web-программирования с учетом рынка труда // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - №3. - С. 1-7.
3. Осадчий В.В., Круглик В.С. Эффективная организация содержания профессиональной подготовки для повышения уровня квалификации будущих веб-программистов // Образовательные технологии и общество. - 2015. - №1. - С. 1-17.
4. We Measure Your Quality [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tiobe.com>.

УДК 621.316

МЕТОДЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В ЛИНИЯХ С ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ (ВЛЗ)

Бейсембаев Ж.А., Кашевкин А.А.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

В настоящее время всё большее число воздушных линий в распределительных сетях 6-35 кВ переводят на эксплуатацию с использованием защищенных проводов (ВЛЗ). Особенно это актуально в населенных пунктах и в лесных массивах (повышается безопасность и надежность эксплуатации линии и уменьшается ширина просеки и площадь землеотведения). При этом возникают вопросы по организации защиты ВЛЗ от перенапряжений различной природы.

Для сетей 6-35 кВ, работающих в режиме изолированной, либо компенсированной (через дугогасящий реактор или резистор) нейтраль характерны перенапряжения вызванные [1]:

- *однофазным дуговым замыканием на землю;*
- *коммутацией реактивной нагрузки (также отключение ненагруженных линий и трансформаторов);*
- *феррорезонансными явлениями (и резонансными явлениями в сетях с дугогасящими реакторами;*
- *атмосферными явлениями (грозовые перенапряжения).*

Первые три варианта относят к внутренним перенапряжениям; грозовые перенапряжения являются внешними перенапряжениями.

Из внутренних перенапряжений наибольшую опасность представляют однофазные дуговые замыкания на землю (они же и самые частые) и коммутационные перенапряжения.

Опасность дуговых перенапряжений обусловлена не столько величиной (может достигать $3,5U_{\phi}$), сколько временем жизни такого перенапряжения и высокой

вероятностью его перехода в междуфазное короткое замыкание, либо в многоместный пробой изоляции.

Кратность коммутационных перенапряжений может достигать $7U_{\phi}$ и зависит от типа коммутационного аппарата и характера нагрузки.

Внешние (грозовые) напряжения делят на:

- *прямые удары молнии (ПУМ);*
- *удары молнии в заземленные конструкции с возможным обратным перекрытием на токоведущие элементы;*
- *индуктированные перенапряжения;*
- *набегающие волны.*

Наибольшую опасность представляют прямые удары молнии, за счет большой энергии импульса, но в распределительных сетях 6-35 кВ вероятность ПУМ невелика (сказываются габариты линий и экранирующее действие объектов инфраструктуры).

Следовательно, большее внимание должно уделяться защите от индуктированных перенапряжений распределительных сетей 6-35 кВ с использованием защищенных проводов (ВЛЗ).

Все рассмотренные виды перенапряжений и классические средства для их ограничения в распределительных сетях 6-35 кВ приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характерные перенапряжения и средства для их ограничения в распределительных сетях 6-35 кВ

Вид перенапряжения	Возможная величина перенапряжения для сетей 6-35 кВ	Средства ограничения перенапряжений
однофазное дуговое замыкание на землю в сети с изолированной нейтралью	До $3,5U_{\phi}$	Резистивно-заземленная нейтраль, высокочувствительная токовая защита
однофазное дуговое замыкание на землю в сети с резонансно заземленной нейтралью	До $2,6U_{\phi}$	Резистивно-заземленная нейтраль, высокочувствительная токовая защита
Включение (коммутация) индуктивной нагрузки	До $3,4U_{\phi}$	Резистивно-заземленная нейтраль, ограничители перенапряжений, дугогасящий реактор
Отключение (коммутация) индуктивной нагрузки	До $6U_{\phi}$	Резистивно-заземленная нейтраль, ограничители перенапряжений
Отключение (коммутация) ненагруженных линий	До $4,5U_{\phi}$	Резистивно-заземленная нейтраль, ограничители перенапряжений
Отключение (коммутация) ненагруженных трансформаторов	До $6U_{\phi}$	Ограничители перенапряжений
Резонансные перенапряжения	До $4U_{\phi}$	Антирезонансные измерительные трансформаторы, увеличение активных потерь

Атмосферные перенапряжения	Напряжение на проводе без троса зависит от множества факторов и может достигать при прямом ударе молнии в линию 10 МВ.	Грозозащитный трос, разрядник
----------------------------	--	-------------------------------

Приведенные способы ограничения перенапряжений эффективно работают на линиях с неизолированными проводами; при переходе на изолированный провод, равно как и на провод СИП возникают некоторые дополнительные факторы развития процесса перекрытия изоляции при возникновении различных видов перенапряжения.

Разрядное напряжение изоляторов при использовании изолированного провода возрастает на 20-40% [2], следовательно, надо предъявлять повышенные требования к качеству изоляционного слоя провода. Если в изоляции будут дефекты, это резко повышает вероятность перекрытия изоляции и, как следствие, перегорев провода в данном месте. Повышенные требования к качеству изоляции нужно предъявлять как в процессе производства провода, так и при монтаже и эксплуатации.

Особенностью развития процесса перекрытия в ВЛЗ является невозможность перемещения электрической дуги по проводу, она горит только в месте пробоя изоляции провода до отключения короткого замыкания релейной защитой или в результате перегорев провода (рисунок 1, б). При возникновении перекрытия на линиях с неизолированным проводом, электрическая дуга, благодаря электромагнитным силам перемещается вдоль провода (рисунок 1, а), как результат, провод не перегревается и не перегорает.

Как можно заметить, перекрытие происходит вблизи крепления провода к опорам. Как показывают эксперименты [3], точка пробоя находится обычно на расстоянии не более 200 мм от изолятора опоры вдоль поверхности изолированного провода.

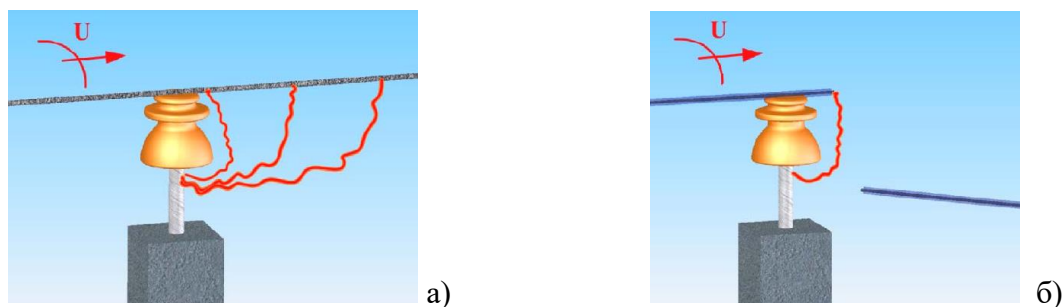


Рисунок 1. Процесс горения дуги при перекрытии голого (а) и изолированного (б) провода

Для ограничения перенапряжения в линиях с защищенными проводами в целом, и для исключения перегорев провода в частности, возможно применение следующих технических решений:

- грозозащитный трос;
- дугоустойкие зажимы;
- дугозащитные рога;
- ограничители перенапряжений (ОПН);
- длинно-искровые разрядники;
- усиление изоляции провода.

Установка грозозащитного троса эффективный способ борьбы с атмосферными перенапряжениями. Нормативная документация [4] регламентирует применение грозотросов для воздушных линий напряжением от 35 кВ и выше. Установка грозозащитного троса на линиях распределительных сетей 6-10 кВ не регламентируется и малоэффективна при прямых ударах молнии в виду невысокой стойкости изоляции на данных классах напряжения, однако позволяет снизить индуктированные перенапряжения [5]. Недостаток данного метода: удорожание строительства или реконструкции ВЛЗ, увеличение затрат на обслуживание линии, а также, увеличение габаритов линии и размеров охранной зоны.

Установка дугостойких зажимов связана с удалением изоляции с части провода в месте крепления его к изолятору (рисунок 2, а). Это позволяет дуге свободно скользить по неизолированной части и гореть между заземленной частью опоры и дугостойким зажимом без повреждения провода. Недостатки: наличие неизолированного участка линии, проникновение влаги к токоведущей жиле с последующей коррозией, высокая вероятность повреждения изолятора (необходимы дополнительные защитные конструкции).

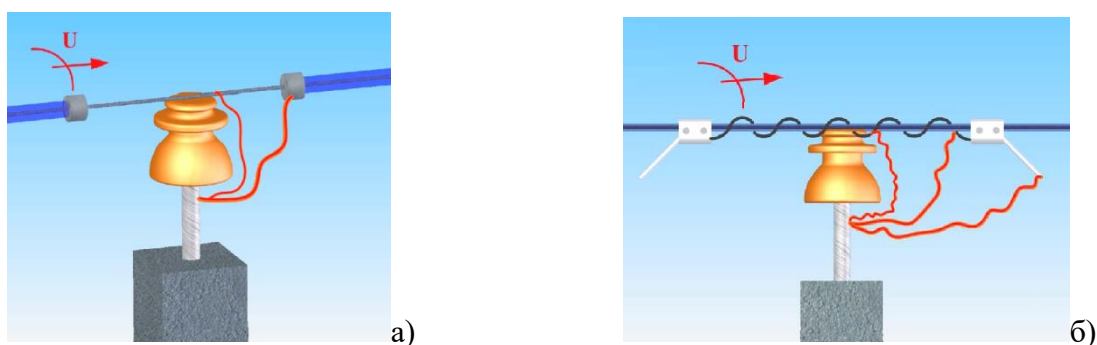


Рисунок 2. Процесс горения дуги на ВЛЗ с дугостойкими зажимами (а) и дугозащитными рогами (б)

Установка дугозащитных рогов в месте крепления провода к изолятору (устанавливается во все три фазы одновременно) обеспечивает отвод дуги по спиральной арматуре от изолятора (рисунок 2, б). В дальнейшем дуга либо гасится между заземленной частью опоры и дугозащитным рогом без повреждения провода, либо переходит в межфазное замыкание с последующим срабатыванием релейной защиты и отключением ВЛЗ. Недостатки: отключение линии при переходе однофазного замыкания в многофазное, обгорание рогов при значительных токах КЗ, при малых токах затруднен выход дугового разряда на рога и, следовательно, не исключается пережог провода.

Применение ограничителей перенапряжений (ОПН) в решениях с изолированным проводом имеет следующую специфику: в отличие от непосредственного подключения ОПН к сети, которое используется при защите подстанционного оборудования, при защите ВЛЗ ограничители напряжения включаются через искровой промежуток (рисунок 3, а). Недостатки: стоимость изделия, разрушение при прямом ударе молнии.

Длинно-искровые разрядники переводят перенапряжения в скользящий разряд по поверхности разрядного элемента, длина которого превышает длину импульсного перекрытия изоляции (рисунок 3, б). Недостатки: возможность перекрытия изоляции на соседних фазах, необходима точная настройка по возможным токам однофазного замыкания.

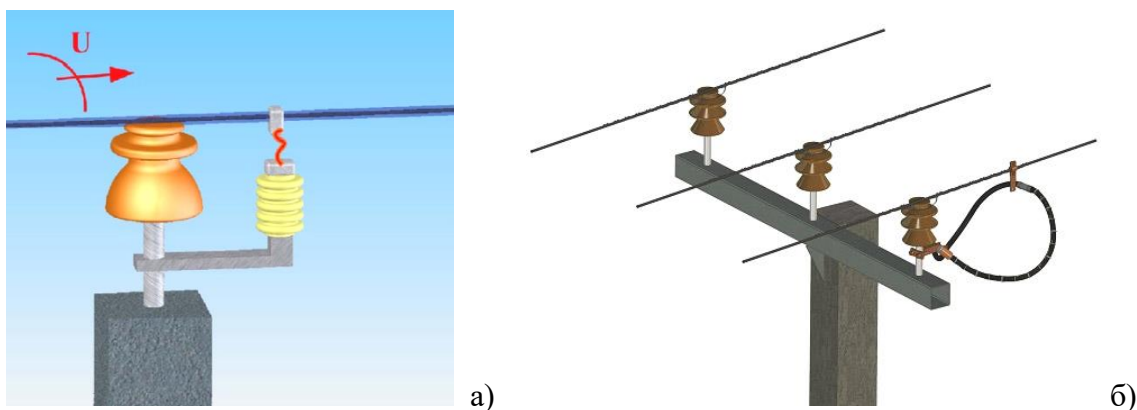


Рисунок 3. Подключение ограничителя перенапряжения (а) и длинно-искрового разрядника (б) на линиях с защищенными проводами

Усиление изоляции провода и изоляторов, за счет увеличения толщины изолирующего слоя или применения композитных материалов, уменьшает количество повреждений при перенапряжениях, но усложняет и удорожает конструкцию ВЛЗ.

Литература:

1. Халилов Ф.Х. Классификация перенапряжений. Внутренние перенапряжения. [Электронный ресурс]: <http://www.cpk-energo.ru/metod/Xalilov13.pdf>.
2. Lee R.E., Fritz D.E., Stiller P.H., Shankle D.F. Prevention of covered conductor burndown on distribution circuits // Proc. Amer. Power Conf.– Apr. 1980, vol. 42, no. 4. – P. 587–592.
3. Gu S., Chen W., He J. Development of surge arresters with series gaps against lightning breakage of covered conductors on distribution lines / IEEE Trans. Power Del. – Oct. 2007, vol. 22, no. 4. – P. 2191–2198.
4. Об утверждении правил устройства электроустановок. [Электронный ресурс]: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010851>.
5. Жиньлианг Хе, Шангианг Гу, Шуиминг Чен, Ронг Зенг, Вейжианг Чен. Воздушные линии с защищенными проводами. Способы грозозащиты. / Новости электротехники. [Электронный ресурс]: <http://news.elteh.ru/arh/2008/52/13.php>.

УДК 004.89

ПРИМЕНЕНИЕ ЭС И СППР В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Кожухметов И.С.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Экспертные системы (ЭС) и системы поддержки принятия решений (СППР) образованы при помощи элементов искусственного интеллекта, применяются в автоматизированных образовательных системах для повышения качества обучения за счет автоматизации процесса обучения и повышения эффективности за счет освобождения преподавателя от работы требующей циклических действий.

ЭС – это пакет программных средств, которые выполняют функции эксперта из определенной предметной области, для решения поставленных задач. К основным функциям ЭС относятся выдача советов, проведение анализа, консультирование и назначение диагноза. Использование ЭС на производстве оказывает положительное влияние на эффективность работы и квалификацию специалиста.

3 СЕКЦИЯ. ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕКЦИЯ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Арыстан А.Ш., Зыкова Н.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Перспективы использования малых гидроэлектростанций.....	143
Герасимова Ю.В., Мейрам С.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) Система автоматического управления режимами твердотопливных котлов.....	145
Жаксылыкова К.Қ., Садиева Х.Р. (ТарГУ им. М.Х.Дулати) Термиялық фосфор қышқылын мышьяк пен қорғасыннан тазалау тәсілі мен маңызы.....	147
Жумаголи Н.Н. (СКГУ им. М.Козыбаева) Методологии проектирования информационных систем.....	150
Искаков Н.С., Савинкин В.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Анализ перспективных методов дефектоскопии при обследовании трубопроводов.....	155
Кадырмин А.Д. (СКГУ им. М.Козыбаева) Обзор требований работодателей в области веб-технологии и программирования.....	160
Бейсембаев Ж.А., Кашевкин А.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Методы ограничения перенапряжений в линиях с защищенными проводами (ВЛЗ).....	163
Кожаметов И.С. (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение ЭС и СППР в сфере образования.....	167
Нурканов С.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) Использование дистанционных лабораторий ALTE в режиме онлайн обучения студентов вуза.....	171
Рамазанов С.С., Зыкова Н.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение резистивного заземления нейтрали в распределительных сетях 10 кВ.....	174
Ратушная Т.Ю., Шакирова М.А., Иванова О.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Проблемы и перспективы реализации дистанционного обучения.....	178
Герасимова Ю.В., Рахметова М.Е. (СКГУ им. М.Козыбаева) Автоматизация холодильных установок	182
Каппасова М.Е., Савинкин В.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Разработка системы менеджмента качества в научно-исследовательской лаборатории «Неразрушающий контроль и оценка физико-механических свойств материалов» на базе кафедры «Транспорт и машиностроение».....	185
Төлеген Н.Б. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ) Мобильді қосымша көмегі арқылы білім алушының электронды ректорат жүйесімен әрекеттесу сапасын жақсарту.....	190
Ұмтылқызы Назира, Жартыбаева Макпал. Ғылыми жетекші: Искаков К.Т. (Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті) Ежелгі түрік Орхон-Енисей жазбаларын тану бағдарламалық қамтамасын жүзеге асыру.....	194
Козийчев С.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) О разработке модели мини ГЭС на основе использования ресурсов очистных сооружений.....	198
Шарифян Д.Р., Зыкова Н.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Проблемы компенсации реактивной мощности в энергосистеме.....	202
A.Kh. Bazhay (M. Kozybaev NKSU) Principles of organization of computer systems and networks.....	205
Аблина П.Б., Хайруллин Б.Т. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ) Тәжірибелік құю өндірісінде аддитивті технологияларды пайдалану туралы мәселе.....	207
Сейдахметова Д.М., Хайруллин Б.Т., Сейдахметова Д.М., Хайруллин Б.Т. (СКГУ им. М.Козыбаева) Анализ выявленных неработающих статей технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств».....	211
Жамани Ә.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) Тенденции развития способов и средств передачи информации.....	218
Роор С.И. (СКГУ им. М.Козыбаева) Проблемы 3D-печати.....	222
Каримов А.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Расчет теоретических возможностей термогенерирующей панели.....	226