

ISSN 1999 – 9801



Алматы энергетика және
байланыс университетінің
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

Алматинского университета
энергетики и связи

2

2015





**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ВЕСТНИК АЛМАТИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»**

Издаётся с июня 2008 года

УЧРЕДИТЕЛЬ

Алматинский университет энергетики и связи (АУЭС)

Главный редактор - Соколов С.Е., д-р техн. наук

Зам. главного редактора - Стояк В.В., канд. техн. наук

Редакционная коллегия:

Акопьянц Г.С., канд. техн. наук (Казахстан);

Андреев Г.И., канд. техн. наук (Казахстан);

Беляев А. Н., канд. техн. наук (Россия);

Бильдюкевич А.В., член-корреспондент, д-р хим.наук (Беларусь);

Кузлякина В.В., академик РАН, д-р техн.наук (Россия);

Маданова М.Х., д-р фил.наук (США);

Михайлова Н. Б., д-р фил.наук (Германия);

Пирматов Н.Б., д-р техн. наук (Узбекистан);

Раджабов Т. Д., Академик НАН, д-р физ.-мат. наук (Узбекистан);

Сулейменова К. И., д-р экон. наук (Великобритания);

Фикрет Т., д-р фил.наук (Турция);

Фишов А.Г., д-р техн. наук (Россия).

С содержанием журнала можно ознакомиться на веб-сайте АУЭС www.aipet.kz

Подписаться на журнал можно в почтовых отделениях связи по объединённому каталогу Департамента почтовой связи. Подписной индекс – **74108**.

В редакции можно подписаться на журнал и приобрести отдельные номера.

Адрес редакции: 050013, г.Алматы, Некоммерческое АО «Алматинский университет энергетики и связи», ул. Байтурсынова 126, офис А326,
тел.: 8(727) 2784536, 2925048. Факс: 8(727) 2925057 и E-mail: aipet@aipet.kz (с пометкой для редакции журнала).

Ответственный секретарь Садикова Г.С.
Технический редактор Сластихина Л.Т.

Сдано в набор 18.05.2015г. Подписано в печать 08.06.2015г. Формат А4

Бумага офсетная № 80 г/м² Печать офсетная. Печ.л. 11,5.

Цена свободная. Тираж 350 экз. Зарегистрирован Комитетом информации и архивов Министерства связи и информации РК, регистрационный № 11124-Ж от 02.09.2010г.

Макет выполнен и отпечатан в типографии «ИП Волкова»
Райымбека 212/1, оф.319.

В Е С Т Н И К

**АЛМАТИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ**

№ 2 (29)

2015

**Научно-технический журнал
Выходит 4 раза в год**

Алматы

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ

**Борисов Р.К., Кокорин С.А., Чернокоз А.Я.,
Кочуров О.М.**

Анализ результатов опытной эксплуатации системы
оперативной блокировки безопасности на
действующем энергообъекте.....4

Утегулов А.Н., Утегулов Н.И.

Компактные управляемые электропередачи
переменного тока.....12

**АВТОМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ**

Калиев Б.А.

Уязвимость информационной системы, обусловленная
стеганографическими возможностями мультимедиа
файлов.....23

Елизарова Е.Ю., Рыспеков Д.А.

Моделирование лабораторной установки для
исследования параметров оптического волокна.....30

Ликонцев Д.Н., Ликонцев А.Н., Кудрявцева Л.В.

Электромагнитное облучение квартир под базовой
станцией мобильной связи.....36

**ИННОВАЦИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ,
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

**Сулейменов И.Э., Фалалеев А.П., Шалтыкова Д.Б.,
Абиров Д.А., Семенякин Н.В.**

Теория тепловых электродиализных систем на основе
сшитых полимерных сеток.....39

Erzhanova Zh. Distance education as a form of innovation in higher education.....	46
Каирбеков Т. Полярные возмущения метрики Шварцшильда.....	54
Жанузакова Д.Т., Нурпейсов С.А. О неустойчивости точек либрации.....	61
Джагфаров Н.Р. Как это было на самом деле?.....	65
Джагфаров Н.Р. Как это было: военспецы и краскомы Гражданской войны.....	72
Абдуллина З.А., Ким Л.М. Модели, факторы и механизмы процесса политической социализации личности: поливариантность и взаимосвязь.....	79

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Иванов Константин Самсонович.....	87
Клочковская Лариса Павловна.....	88
Еренчинов Кагазбек Калыкбаевич.....	89
Байкенов Алимжан Сергеевич.....	90
Коровченко Татьяна Ивановна.....	91
Тойбаев Серикбай Несипбекович.....	92

УДК 62-783.9

Р.К. Борисов¹, С.А. Кокорин², А.Я. Чернокоз², О.М. Кочуров¹

¹ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ», г.Москва, Россия

²ООО «НПФ ЭЛНАП», г.Москва, Россия

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ЭНЕРГООБЪЕКТЕ

Приводятся наиболее важные результаты опытной эксплуатации новой интеллектуальной системы управления оперативными блокировками. Рассмотрены такие аспекты, как настройка, самодиагностика и надежность средств связи. Отмечены выявленные недостатки системы и пути их устранения.

Ключевые слова: оперативная блокировка безопасности; логическое выражение; высокочастотный заградитель; контроль состояния изоляции.

Комплекс электротехнического оборудования системы оперативной блокировки безопасности (далее КЭО) является достаточно сложным многоуровневым распределенным техническим устройством (рисунок 1), относящимся к телемеханическим системам, и предназначен для предотвращения ошибок персонала при оперировании разъединителями, заземлителями, короткозамыкателями и другими коммутационными аппаратами [1]. Поэтому надежная и устойчивая работа КЭО в условиях сложной электромагнитной обстановки — важнейший фактор принятия решения о его промышленном использовании. Оценка эксплуатационных характеристик КЭО возможна путем соответствующей организации опытной эксплуатации на действующем объекте энергетики.

Задачами опытной эксплуатации КЭО являются:

- проверка функционирования КЭО в рабочих условиях применения, особенно локального уровня КЭО;
- оценка трудоемкости монтажных и пуско-наладочных работ с учетом организационно-разрешительных процедур;
- проверка работоспособности каналов связи, их помехоустойчивости, покрытия всей территории объекта;
- определение эффективности системы самодиагностики КЭО;
- оценка эксплуатационной документации.

Объектом для проведения опытной эксплуатации КЭО выбрано ОРУ-35кВ ПС №118 «Кубинка» ОАО «Московская объединенная электросетевая

компания» Западные электрические сети», при этом оборудование локального уровня размещалось на территории ОРУ-35 кВ, а АРМ оперативного персонала — в помещении РЩ подстанции.

Проанализируем наиболее важные результаты опытной эксплуатации комплекса электротехнического оборудования.

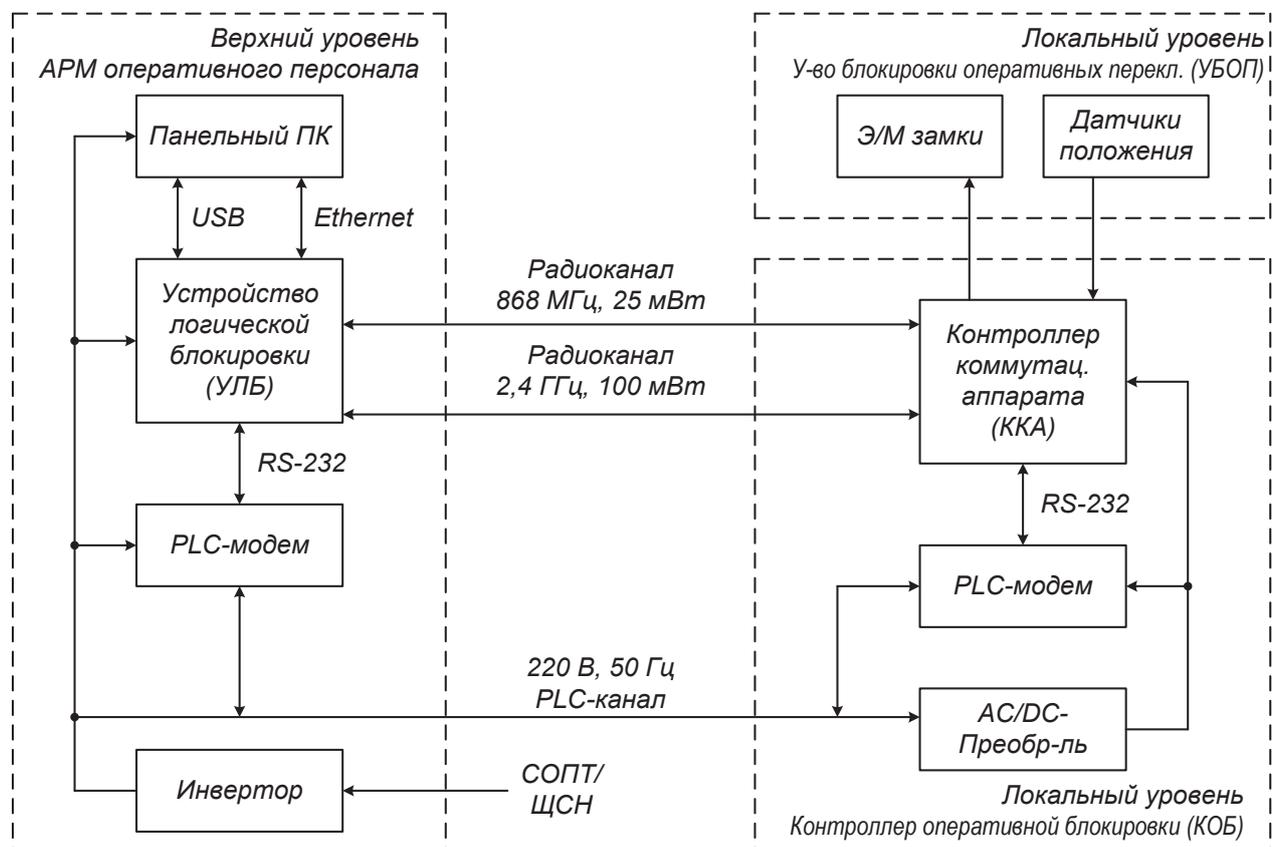


Рисунок 1 – Структурная схема КЭО

Настройка логики управления блокировками

Наиболее трудоемкой и ответственной процедурой настройки КЭО является формирование набора логических выражений, управляющих оперативными блокировками. Программируемая логика управления блокировками КЭО задается с помощью специально разработанных синтаксических правил, использующих элементы языка Си [2]. Правила следующие:

1) Коммутационные аппараты (КА) обозначаются буквенно-цифровыми идентификаторами в формате АВВ.С, где «А» — буква латинского алфавита; ВВ — десятичный номер от 1 до 99; С — число от 1 до 6, совпадающее с номером канала контролера оперативной блокировки (КОБ), контролирующего данный КА.

2) Идентификаторы интерпретируются, как булевы переменные; причем значение «истина» соответствует замкнутому КА, значение «ложь» — разомкнутому.

3) Помимо идентификаторов, при составлении логических выражений могут быть использованы символы логических операций: «|» — дизъюнкция, «&» — конъюнкция, «!» — инверсия, а также скобки «(» и «)» для изменения порядка действий.

4) Если результатом вычисления логического выражения является «истина», значит, данный КА должен быть деблокирован, иначе — блокировка должна быть включена.

Перечисленные правила не накладывают каких-либо ограничений на структуру логических выражений. По результатам настройки КЭО на действующей подстанции можно заключить, что логические схемы всегда удается подчинить общей структуре, показанной на рисунке 2.

Общая схема, приведенная выше, позволяет соответственно унифицировать структуру логического выражения следующим образом:

$$X_1 \& \dots \& X_L \& (Y_{11} \& \dots \& Y_{1M} | \dots | Y_{N1} \& \dots \& Y_{NM}), \quad (1)$$

где X_i и Y_{ij} — булевы переменные, показывающие положение КА.

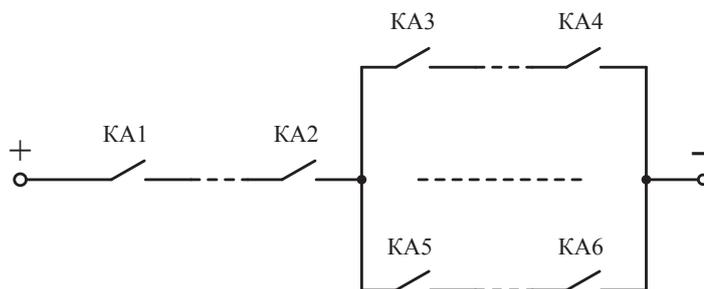


Рисунок 2 – Общая структура логических схем управления блокировками

Отказ от произвольной формы логического выражения и переход к данной унифицированной позволяет упростить алгоритмы интерпретации и вычислений.

Работоспособность и помехоустойчивость каналов связи в условиях действующего энергообъекта

Коммуникационная часть КЭО обеспечивает обмен цифровыми пакетами, содержащими команды и данные, между АРМ и несколькими КОБ. Коммуникационная часть представлена тремя каналами связи: радиоканал 868 МГц / 25 мВт; радиоканал 2,4 ГГц / 100 мВт; PLC-канал 20–80 кГц (стандарт CENELEC). В ходе опытной эксплуатации подтверждена

надежность выбранных цифровых радио-передатчиков. Благодаря ретрансляции сигнала на территории объекта, маломощные передатчики образуют сеть по сотовому принципу, отличающуюся несколькими альтернативными маршрутами передачи сигналов.

Установлено, что условия распространения PLC-сигнала в направлении от КОБ к АРМ неудовлетворительны, поскольку уровень сигнала оказывается сопоставимым с уровнем чувствительности PLC-модема. В то же время в обратном направлении уровень сигнала достаточен для уверенного приема. Такая асимметрия условий распространения сигнала объясняется различием устройств питания, входящих в составе АРМ и КОБ. Внутри АРМ в непосредственной близости от точки ввода PLC-сигнала расположен силовой инвертор, обеспечивающий питание сети КОБ. Выходные цепи инвертора с точки зрения удаленного модема представляют собой емкостную нагрузку, подключенную в конце длинной линии, приводящую к эффекту шунтирования PLC-сигнала.

Для преодоления возникшего препятствия в структуру системы питания КЭО требуется ввести сетевой фильтр, выполняющий функцию высокочастотного заградителя, изолирующего с точки зрения PLC-сигнала выходные цепи инвертора от линии связи (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема подключения сетевого фильтра

В соответствии с разработанными ранее рекомендациями [3], сетевой фильтр представляет собой две катушки индуктивности 440 мкГн, включенные последовательно в фазный и нулевой проводники сети питания 220 В, 50 Гц. Для изготовления катушек использован магнитодиэлектрик марки ТЧ-90 на основе альсифера [2]. Выбор материала продиктован условиями работы, при которых магнитопровод намагничивается током низкой частоты.

Эффективность системы самодиагностики комплекса

Самодиагностика КЭО реализована благодаря микропроцессорному управлению ключевыми компонентами. В основе лежит принцип подтверждения передаваемых по PLC- и радио-каналам сообщений,

представляющих собой цифровые коды. При этом отказ какого-либо управляющего узла или потеря сообщения не приводят к ложному отключению блокировки, и при этом будут своевременно обнаружены. Безошибочную работу цифровых средств управления и связи вполне можно гарантировать.

Вместе с тем, работоспособность на уровне исполнительных устройств не контролируется средствами самодиагностики. В первую очередь речь идет о цепях питания устройства блокировки оперативных переключений (УБОП), имеющих протяженность несколько метров, притом их повреждение никак не контролируется.

В результате повреждения изоляции кабеля КОБ–УБОП возможно возникновение следующих аварийных ситуаций (рисунок 4).

1. Пробой между цепью питания +24 В и коммутируемым контактом замка. Повреждение изоляции выявляется лишь в случае, если КОБ предпринимает попытку отключения блокировки, путем замыкания силового ключа S. При этом возникает короткое замыкание; силовой ключ выходит из строя, в то время как блокировка остается включенной.

2. Пробой между коммутируемым контактом замка и общим проводом. Такое замыкание приводит к постоянному деблокированию коммутационного аппарата, а потому наиболее опасно.

3. Пробой между цепью питания +24 В и общим проводом. Короткое замыкание вызовет отключение автоматического выключателя внутри КОБ; КОБ прекратит свою работу, перестав реагировать на запросы АРМ; блокировка будет включена из-за прекращения питания замка.

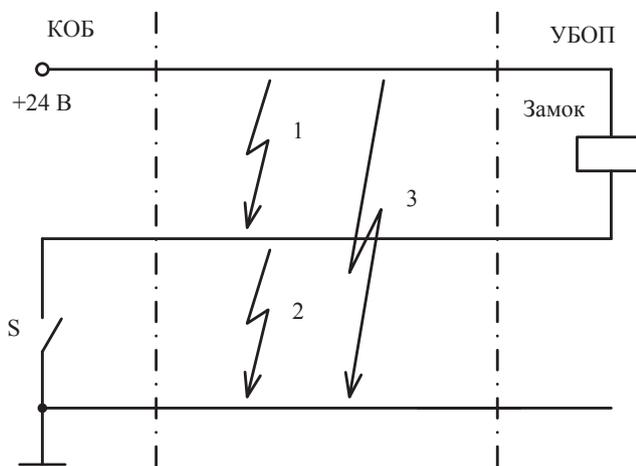


Рисунок 4 – Возможные повреждения изоляции кабеля КОБ–УБОП

Предотвращение указанных аварийных ситуаций возможно с помощью контроля состояния УБОП и подходящего к нему кабеля. Рассмотрим пути реализации такого контроля.

1. Введение обратной связи по положению замка блокировки. Для этого необходимо оснастить УБОП датчиком положения запирающего механизма

и передавать сигнал датчика в направлении КОБ. Отметим, что в составе КОБ предусмотрены резервные входы, которые могут быть задействованы для приема сигнала обратной связи. В алгоритм работы КОБ должна быть введена реакция на неразрешенное перемещение запирающего механизма.

Данный подход имеет следующие недостатки. Во-первых, короткое замыкание между контактами замка (2) не выявляется. Во-вторых, современная конструкция УБОП предусматривает перемещение запирающего механизма только при подсоединении электромагнитного ключа. Таким образом, авария обнаруживается не своевременно, а лишь в момент попытки деблокирования.

2. Контроль потенциала коммутируемого контакта замка. Контроль осуществляется с помощью мостовой схемы, показанной на рисунке 5.

Короткое замыкание по цепи (1) или (2) сопровождается разбалансом моста. Детектор, обнаруживающий разбаланс, информирует КОБ об аварийной ситуации по дискретной линии связи.

Данная схема обеспечивает своевременную сигнализацию о коротком замыкании как по цепи (1), так и по цепи (2). Однако, в отличие от первого подхода, не сигнализирует о заклинивании замка.

3. Применение цифрового управления УБОП (рисунок 6). Силовые ключи, коммутирующие питание замков, конструктивно размещаются внутри УБОП. Управление ключами осуществляется локальным процессором, который общается с КОБ по цифровому каналу связи.

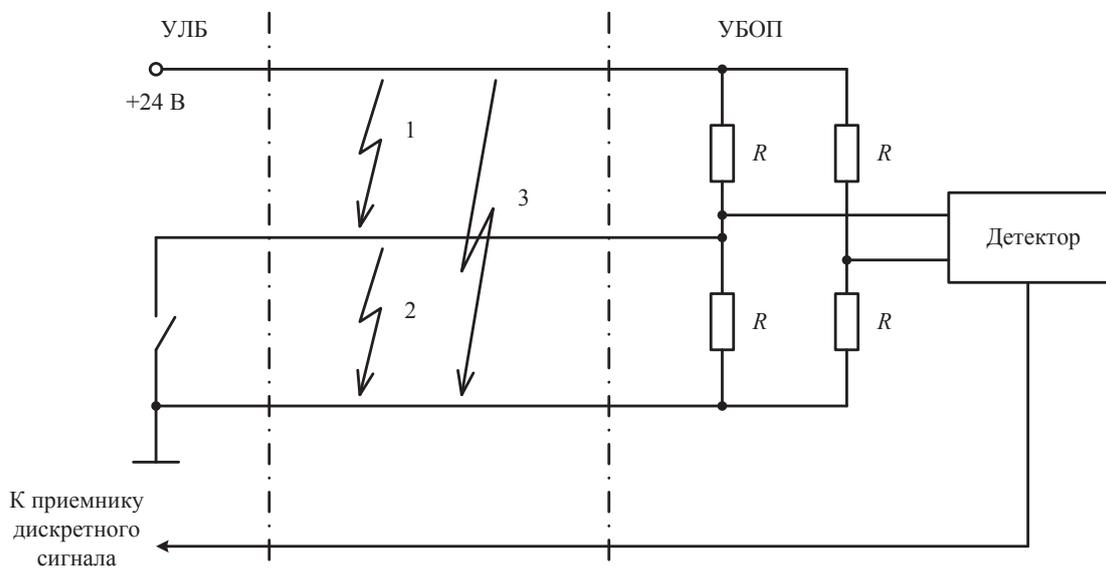


Рисунок 5 – Схема контроля состояния изоляции кабеля КОБ–УБОП

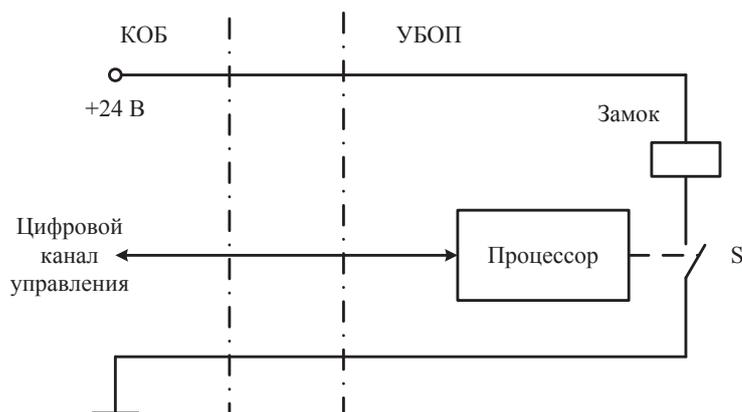


Рисунок 6 – Схема цифрового управления УБОП

Среди преимуществ подхода можно назвать следующие:

- а) отсутствие протяженных коммутируемых цепей;
- б) постоянный контроль целостности кабеля КОБ–УБОП благодаря линии цифровой связи в его составе;
- в) возможность контроля положения запирающего механизма при условии оснащения замка соответствующим датчиком;
- г) уменьшение числа жил кабеля КОБ–УБОП до 3–4 (две для передачи питания и 1–2 для цифровой связи).

Недостаток состоит в усложнении конструкции УБОП и повышенных требованиях к его исполнению в плане защиты от климатических воздействий, прежде всего, осадков.

Выводы по итогам опытной эксплуатации

1. Процедуру настройки логики управления блокировками следует формализовать в соответствии со схемой на рисунке 2 и выражением (1).
2. Высокое качество работы и достаточная зона покрытия применяемых радио-модулей подтверждены.
3. Передача сообщений по каналу питания (PLC-каналу) требует включения в состав системы питания высокочастотного заградителя.
4. Уровень исполнительных устройств контролируется системой самодиагностики в недостаточной степени. Следует модифицировать конструкцию УБОП одним из предложенных способов, используя резервные входы для диагностических сигналов.
5. В целом работоспособность комплекса подтверждена. Основные технические решения верны и могут быть использованы для промышленной эксплуатации.

Данная работа выполняется в Национальном исследовательском университете «МЭИ» при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Борисов Р.К., Жуликов С.С., Ковалев Д.И., Кокорин С.А. и др. Состояние оперативной блокировки безопасности на объектах и мероприятия по повышению ее надежности / Электричество, №11, 2014. - С. 17-25.

2 ISO/IEC 9899:201x. Programming languages — 2011.

3 Борисов Р.К., Ковалев Д.И., Кокорин С.А., Кочуров О.М. Применение PLC- технологий Yitran в системе управления блокировками безопасности распределительных устройств высокого напряжения / Электричество, №12, 2014. - С. 18-23.

4 Ферриты и магнитодиэлектрики. Справочник. Под ред. Н. Д. Горбунова, Г. А. Матвеева. — М.: Советское радио, 1968. — 176 с.

ANALYSES OF THE RESULTS OF OPERATIONAL SAFETY LOCKUP EXPERIMENTAL MAINTENANCE ON WORKING POWER FACILITY

R.K. Borisov, S.A. Kokorin, A.Y. Chernokoz, O.M. Kochurov

The most significant results of experimental maintenance of new intelligent operational safety lockup control system are given. Such aspects as adjustment, self diagnostics and reliability of communication aids are considered. Discovered disadvantages of the system and the ways of their eliminations are mentioned.

А.Н. Утегулов¹, Н.И. Утегулов²

¹Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

²Корпорация ZHERSU, г.Алматы

КОМПАКТНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В статье рассмотрены вопросы проектирования и применения компактных управляемых электропередач повышенной натуральной мощности с установкой в них управляемых шунтирующих реакторов и фазоповоротных трансформаторов.

Ключевые слова: компактные воздушные линии, управляемые шунтирующие реакторы, фазоповоротные трансформаторы, дальние электропередачи.

В условиях ежегодного роста электропотребления (годовой максимум 2014 г. – 13586 МВт, что на 487 МВт больше, чем в 2013 г.) и, соответственно, увеличения перетоков мощности по системообразующим ЛЭП сверхвысокого (СВН - 330 кВ и выше) напряжения и распределительным сетям высокого (ВН - 110-220 кВ) напряжения одними из задач, требующими своего решения, являются:

1) необходимость значительного увеличения натуральной мощности вновь сооружаемых ЛЭП ВН и СВН $P_{\text{нат.нов.}} \gg P_{\text{нат.трад.}}$ по сравнению с $P_{\text{нат.трад.}}$ традиционных ВЛ на базе унифицированных опор, которые экспертами оцениваются как ЛЭП с минимальной пропускной способностью;

2) применение автоматического регулирования уровней напряжения электропередач для обеспечения режимов передачи по ним искусственной натуральной мощности $P_{\text{нат.иск.}}$ в условиях нерегулярных колебаний величин перетоков мощности по ЛЭП;

3) адаптация сетей ВН и СВН из пассивных элементов энергосистем в активные с помощью устройств FACTS (Flexible Alternative Current Transmission System);

4) принудительное перераспределение потоков мощности в сложно-замкнутых сетях энергосистем в целях оптимизации режимов работы электропередач и снижения потерь электроэнергии.

Реализация указанных целей требует создания электропередач повышенной в 2,5-3,0 раза и более натуральной мощности в сочетании с устройствами FACTS, а именно:

- компактных ВЛ ВН и СВН;

– устройств управления FACTS (фазопоротных трансформаторов - ФПТ, управляемых шунтирующих реакторов - УШР, статических тиристорных компенсаторов - СТАТКОМ и т.п.).

Ниже рассмотрены аспекты создания конструкций компактных ВЛ повышенной натуральной мощности и применения устройств FACTS.

1 Конструкции компактных ВЛ на примере ЛЭП-110 и 220 кВ

Традиционные для стран СНГ конструкции ВЛ ВН и СВН на базе унифицированных опор представляют собой ЛЭП минимальной натуральной мощности ($P_{\text{нат}} \rightarrow \min$) вследствие следующих причин:

- для исключения схлестывания проводов при ветровых нагрузках и их пляске были значительно увеличены расстояния между фазами ВЛ ВН и СВН, даже по сравнению с нормами ПУЭ;

- при сооружении ВЛ-110 и 220 кВ использовались одиночные провода в фазах;

- конструктивное исполнение ВЛ-330 кВ и выше преследовало лишь цель минимизации размеров фаз по условиям коронного разряда, что привело к ошибочному положению о необходимости фиксации расстояний d между составляющими проводами расщепленных фаз.

Рассмотрим возможности повышения натуральной мощности компактных ВЛ (далее – КВЛ) с использованием известных соотношений для величин $P_{\text{нат}}$ и $Z_{\text{в}}$ [1].

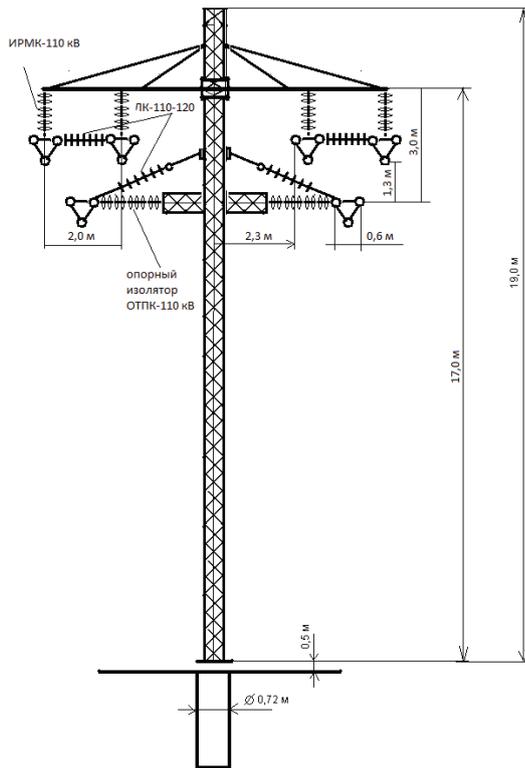
Для конструкций двухцепных (на одной опоре) КВЛ-110 и 220 кВ примем следующее значение стрелы провеса $f_{\text{ГАБ}}$ при длинах габаритных пролетов $L_{\text{ГАБ}}$. ЛЭП:

$$f_{\text{ГАБ}} = \frac{1}{2h} \left(\frac{L_{\text{ГАБ}}}{2} \right)^2$$

$$\begin{aligned} \underline{110 \text{ кВ}} - L_{\text{ГАБ.110}} &= 150-180 \text{ м}, & f_{\text{ГАБ.110}} &= 6-7 \text{ м}; \\ \underline{220 \text{ кВ}} - L_{\text{ГАБ.110}} &= 200-250 \text{ м}, & f_{\text{ГАБ.220}} &= 7-8 \text{ м}. \end{aligned}$$

Рассмотрим возможное уменьшение поперечных размеров ВЛ 110 и 220 кВ при жесткой фиксации с помощью междуфазных изолирующих распорок, выпускаемых, например, компанией ИНСТА (РФ), и расщеплении фаз на 3 составляющих провода 3хАС-150 с увеличением расстояния между составляющими проводами в фазе до $d_{110}=0,6$ м и $d_{220}=1,0$ м [2].

Кроме того, предусмотрим исключение заземленных частей опор (стойки и металлические траверсы) из межфазного пространства на базе использования изолирующих траверс консольного типа (рисунок 1). Указанное определяет в качестве основного требования ПУЭ – требование к наименьшим изоляционным расстояниям между фазами по грозовым перенапряжениям [3].



Параметры двухцепной КВЛ-110 кВ с расщепленными на $n=3 \times \text{АС-150}$ фазами:

- | | |
|---|---|
| - расстояния между центрами симметрии расщепленных фаз | $D = 2,0 \text{ м};$ |
| - расстояния между составляющими проводами в фазе | $d = 0,6 \text{ м};$ |
| - эквивалентный радиус расщепленных на $3 \times \text{АС-120}$ фаз | $r_{\text{ЭКВ}} = 0,112 \text{ м};$ |
| - волновое сопротивление КВЛ-110 кВ на цепь | $Z_{\text{В}} = 170 \text{ Ом};$ |
| - натуральная мощность КВЛ-110 кВ на две цепи | $P_{\text{НАТ}} = 2 \times 75 \text{ МВт.}$ |

Рисунок 1 - Конструкция двухцепной КВЛ-110 кВ.

2 Компактные управляемые электропередачи переменного тока

В последние годы значительное внимание за рубежом и в странах СНГ уделяется созданию активно-адаптивных электропередач переменного тока на базе применения устройств FACTS (управляемые шунтирующие реакторы – УШР, статические тиристорные компенсаторы – СТАТКОМ) и фазоповоротных трансформаторов - ФПТ и др.

Так, применение в составе КВЛ УШР и ФПТ обеспечивает следующие возможности:

– установка УШР в промежуточных точках КВЛ значительно увеличивает дальность электропередачи, например, на напряжении 110 и 220 кВ (500 км и более) при сохранении режима передачи искусственной натуральной мощности в широком диапазоне нерегулярных колебаний величин передаваемой мощности $P_e = 0 \div P_{\text{нат}}$;

– установка ФПТ способствует экономически целесообразному перераспределению потоков мощности в условиях наличия ряда параллельных данной КВЛ неоднородных по погонным параметрам и номинальному напряжению ВЛ.

2.1 Возможности дальней электропередачи искусственной натуральной мощности $P_{\text{нат.иск.}}$ по управляемым КВЛ

Передача значительных по величине потоков мощности $P_e \gg P_{\text{нат.трад.}}$ по ВЛ ВН и СВН весьма актуальна.

В расчетах режимов работы дальних электропередач ВН напряжением 110-220 кВ (500 км и более) и СВН напряжением 330-750 кВ и выше (1000-1500 км и более) необходимо учитывать волновой характер распространения электромагнитного поля вдоль ВЛ, т.е. в этих ситуациях протяженные ВЛ ВН и СВН рассматриваются как объекты с распределенными параметрами с учетом их волновой длины λ .

Идея повышения дальности передаваемой по ВЛ мощности P_e путем поддержания напряжения в промежуточных точках ЛЭП за счет регулирования потребления/генерации реактивной мощности с помощью управляемых компенсаторов (УШР, СК и т.п.) в этих точках рассматривалась в ряде работ, например, [4].

Известно, что, когда эквивалентное активное сопротивление нагрузки $R_{\text{экв.нагр.}}$ равно волновому сопротивлению ЛЭП, коэффициент отражения волны напряжения β_U от конца ЛЭП равен нулю. Следовательно, при этом отраженные волны напряжения в ЛЭП отсутствуют.

Для режимов работы традиционных ВЛ, как правило, имеет место соотношение $R_{\text{экв.нагр.}} \neq Z_B$, следовательно, появление отраженных волн напряжения приводит к нарушению баланса магнитного и электрического поля линии.

Так, при $R_{\text{экв.нагр.}} > Z_B$ (х.х. или малая нагрузка ВЛ) мощность электрического поля линии больше мощности магнитного поля, что приводит к появлению реактивной мощности линии, которая имеет положительный знак, т.е. ЛЭП генерирует реактивную мощность.

Если $R_{\text{экв.нагр.}} < Z_B$ (переток мощности $P_e > P_{\text{нат.трад.}}$), реактивная мощность линии имеет отрицательный знак, т.е. ЛЭП потребляет реактивную мощность.

Очевидно, что реактивный ток как генерации, так и потребления создает в ЛЭП значительные отклонения напряжения от номинального значения и обуславливает дополнительные потери электроэнергии.

Нетрудно показать, что при нерегулярных колебаниях величины перетока мощности по ЛЭП для поддержания баланса электрического и магнитного поля необходимо:

– изменение рабочей емкости ЛЭП путем подключения ряда УШР вдоль ЛЭП;

– изменение волнового сопротивления ЛЭП, что может быть реализовано путем установки управляемой продольной емкостной компенсации (УПК).

Возможности дальней передачи искусственной натуральной мощности по ВЛ ВН и СВН $P_e = P_{\text{нат.иск.}}$ при установке ряда УШР в промежуточных точках дальней электропередачи рассмотрены в [5].



Рисунок 2 - Схема распределения УШР вдоль дальней электропередачи

При этом для передаваемой по КВЛ активной мощности P_e будут справедливы соотношения:

$$P_e = \frac{U^2}{Z_B \sin(\lambda/n)} \sin(\delta/n) \quad \text{или в системе о.е.} \quad P_e^* = \frac{\sin(\delta/n)}{\sin(\lambda/n)}. \quad (1)$$

Очевидно, что максимальное значение искусственной натуральной мощности, передаваемой по КВЛ $P_{\text{нат.иск.}} = P_{e \text{ max}} = P_{\text{нат.КВЛ}}$, достигается при угле $\frac{\delta}{n} = \frac{\pi}{2}$, и это значение в системе о.е., где за базисную мощность принято $P_{\text{баз.}} = P_{\text{нат.КВЛ}}$, составит:

$$P_{e \text{ max}}^* = \frac{1}{\sin(\lambda/n)}. \quad (2)$$

Номинальная мощность единичных УШР, установленных в промежуточных точках дальней КВЛ, составляет

$$Q^* = 2 \operatorname{tg}(\lambda/(2 \cdot n)). \quad (3)$$

Например, при волновой длине КВЛ-110 кВ $\lambda = \pi/6 = 500$ км и числе участков $n = 3$ относительная величина мощности единичного УШР, необходимой для передачи $P_e^* = P_{\text{нат.}}^*$, равна:

$$Q_i^* = 2 \operatorname{tg}(\lambda/(2 \cdot n)) = 2 \operatorname{tg}((\pi/6)/(2 \cdot 3)) = 0,175.$$

Общая мощность УШР в о.е. на трех участках составит $Q_{\text{УШР}\Sigma}^* = 0,525$. Очевидно, что мощность перетока P_e при ее изменении в диапазоне $P_e = 0 \div P_{\text{КВЛ нат.}}$ и регулирования УШР по закону:

$$Q_{УШР}^* = 2 \frac{\cos(\delta/n) - \cos(\lambda/n)}{\sin(\lambda/n)}, \quad (4)$$

можно передавать по КВЛ на сколь угодно большие расстояния при увеличении числа участков КВЛ, вплоть до предельного значения $n \rightarrow \infty$.

В [4] приведены параметры КВЛ для линий напряжением 220-750 кВ при минимально допустимых по ПУЭ межфазных изоляционных расстояниях по грозovým перенапряжениям и глубоком расщеплении фаз на n составляющих проводов.

Таблица 1 - Волновые сопротивления и натуральные мощности КВЛ-220-750 кВ

U_n , кВ	220		330		500		750	
	Z_B , Ом	$P_{нат}$, МВт						
1	387	125						
2	242	200	300	360				
3	160	300	200	540	278	900		
4			150	720	210	1200		
5					170	1500	260	2160
6					140	1800	220	2560
7					120	2100	185	3040

На рисунке 3 а и б представлены трехфазный УШР-500 кВ, установленный на ПС «Агадырь», и КВЛ-500 кВ с величиной $P_{КВЛ\text{ нат.}} = 1800 \text{ МВт}$ на базе опоры «охватывающего» типа и расщепления фаз на 6 составляющих проводов.

Управляемый шунтирующий реактор 500 кВ на ПС «Агадырь»



а) УШР на ПС «Агадырь»;

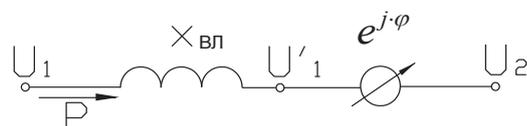


б) КВЛ-500 кВ (КНР).

Рисунок 3

2.2 Фазовое управление углом φ вектора напряжения КВЛ как средство принудительного перераспределения потоков мощности по сетям ВН и СВН

Для пояснения принципов принудительного распределения потоков мощности рассмотрим простейшую схему замещения участка электропередачи (рисунок 4), содержащего КВЛ с фазопоротным трансформатором (ФПТ).



U_1 - модуль напряжения в начале КВЛ;

U_2 - модуль напряжения в конце КВЛ с ФПТ;

φ - угол поворота ФПТ,

δ - угол между векторами напряжения U_1 (совмещенного с вещественной осью) и вектором \dot{U}_2 .

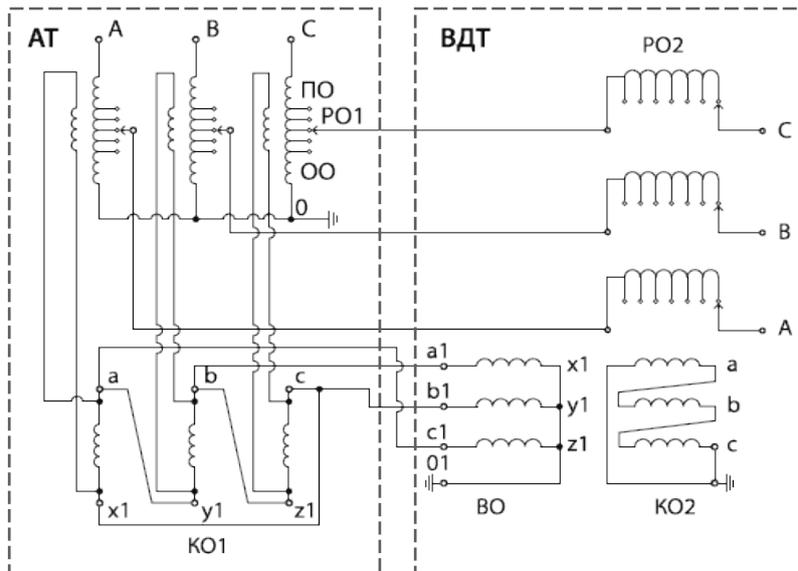
Рисунок 4 - Схема замещения участка электропередачи с ФПТ

Записав уравнения связи токов и напряжений и подставив их в уравнение для полной мощности, можно получить формулу угловой характеристики мощности для цепи, содержащей ФПТ:

$$P = \frac{U_1 \cdot U_2}{x_{вл}} \cdot \sin(\varphi + \delta).$$

Если в данную формулу подставить $\varphi = 0$, то получим обычное выражение для т.н. угловой характеристики мощности электропередачи.

На рисунке 5 представлена схема электрических соединений ФПТ, установленного на ПС «Ульке» [5], первой в СНГ управляемой электропередачи 500 кВ переменного тока.



ПО – последовательная обмотка АТ;
 ОО – общая обмотка АТ;
 РО1, РО2 – регулировочная обмотка АТ и ВДТ
 соответственно;
 КО1, КО2 – компенсационная обмотка АТ и ВДТ
 соответственно;
 ВО – возбуждающая обмотка ВДТ.

Рисунок 5 - Схема электрических соединений ФПТ

Далее рассмотрим схему замещения участка КВЛ с фазоворотным трансформатором, отличающуюся от схемы по рисунку 4 наличием ряда неоднородных параллельных (шунтирующих данную КВЛ) линий электропередачи.

Потоки мощностей по ветвям схемы по рисунку 6 выражаются следующими формулами:

$$P_1 = \frac{U_1 \cdot U_2}{x_1} \cdot \sin(\varphi + \delta), \quad (5)$$

$$P_2 = \frac{U_1 \cdot U_2}{x_2} \cdot \sin(\delta). \quad (6)$$

Напомним, что угол δ - это угол между векторами напряжений U_1 и U_2 .

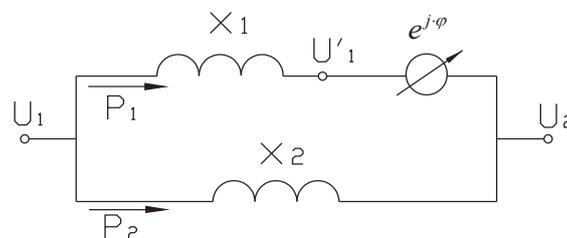


Рисунок 6 - Схема замещения управляемой ВЛ-500 кВ ПС Жетыкара - ПС Ульке с ФПТ и параллельных ей трех ВЛ в габаритах 500 и 220 кВ на территории РФ

3 Применение двухцепных КВЛ-110 кВ для электрификации железных дорог

Правительство РК на ближайшую перспективу ставит задачу увеличения транзитного потенциала Казахстана. В связи с этим, потребуется перевод протяженных участков ж/д дорог Казахстана с тепловозной тяги на электротягу для повышения скорости грузоперевозок и веса ж/д составов до 5000-7000 тонн.

Схемы электрификации ж/д Казахстана используют протяженные ВЛ-220 кВ традиционного исполнения общей длиной данных ВЛ-220 кВ 400-500 км, т.к. допустимая потеря напряжения при указанной протяженности ВЛ-220 кВ не должна превышать $\Delta U_{доп.} \leq 15\%$ при передаче необходимой, даже при весьма плотном трафике грузоперевозок, мощности электротяги $P_{тяг.} \leq 50 - 60$ МВт.

В практике АО «Казахстан Темир Жолы» (далее – КТЖ) на первом этапе эксплуатации ж/д с использованием тепловозной тяги, ввиду малых нагрузок ж/д станций и разъездов (в общей сумме – не более 12-15 МВт), для питания нагрузок ж/д станций и разъездов сооружаются традиционные ВЛ-110 кВ ($P_{нат.трад.110} = 30$ МВт).

На втором этапе с ростом плотности трафика грузоперевозок КТЖ для перевода ж/д на электротягу сооружают традиционные ВЛ-220 кВ ($P_{нат.трад.220} = 120$ МВт), а также тяговые ПС-220/50 кВ и контактную сеть 2х25 кВ. При этом прилегающие к ж/д малонаселенные территории получают возможность питания от тяговых ПС.

Вместе с тем, в практике российских ж/д с успехом применяют электрификацию участков ж/д с использованием традиционных ВЛ-110 и тяговых ПС-110/50 кВ (рисунок 7), что значительно снижает капитальные затраты на внешнее электроснабжение ж/д.

Внедрение в практику КТЖ разработанных авторами конструкций двухцепных компактных ВЛ-110 кВ повышенной натуральной мощности, $P_{нат.КВЛ-2х110} = 2,5P_{трад.нат.} = 150$ МВт, для электрификации протяженных участков ж/д Казахстана обеспечит:

- снижение капитальных вложений на сооружение питающей сети электрифицируемых участков ж/д на 40%, ввиду отказа от строительства ВЛ-220 кВ и снижение затрат на сооружение тяговых ПС-110/50 кВ, по сравнению с аналогичными тяговыми ПС-220/50 кВ;

- при этом, единовременное сооружение КВЛ-110 кВ обеспечивает эксплуатацию грузоперевозок по ж/д как на первом (тепловозная тяга), так и на втором этапе (перевод на электротягу);

- сооружение двухцепной КВЛ-110 кВ с $P_{нат.КВЛ-2х110} = 2,5P_{трад.нат.} = 150$ МВт уже на первом этапе развития ж/д обеспечит электрификацию не только нагрузок станций и разъездов, но и

прилегающих к ж/д малонаселенных территорий с суммарной нагрузкой, как минимум, $P_{нагр.} = 80 \text{ МВт}$;

– на втором этапе эксплуатации для перевода на электротягу участков ж/д реализуется подключение тяговых подстанций ПС-110/50 кВ с расстояниями между ними 80-90 км к КВЛ-110 кВ, а общая длина электрифицируемого участка ж/д составляет 500 км и более.

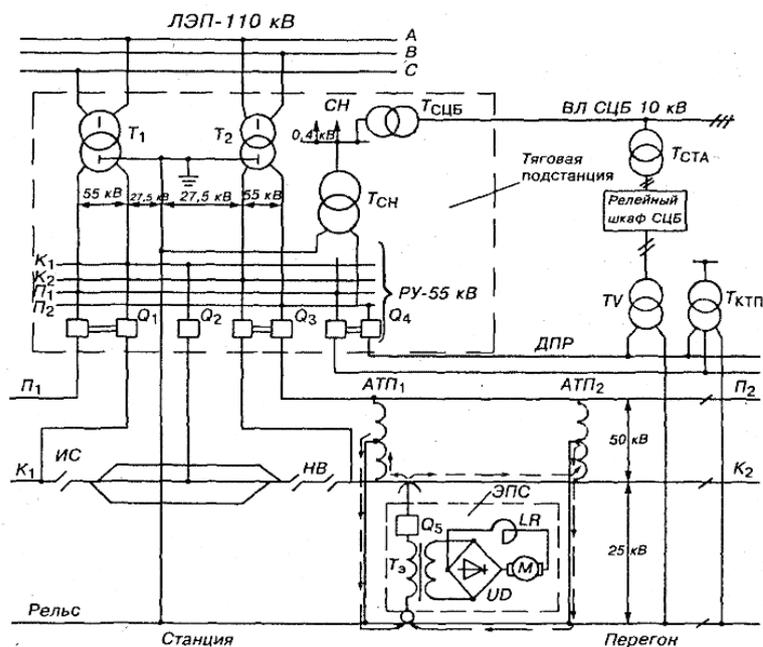


Рисунок 7

Установка УШР на тяговых ПС-110/50 кВ обеспечит передачу по двухцепной КВЛ-110 кВ мощности P_e величиной до $P_{КВЛ\text{ наг.}} = 150 \text{ МВт}$ в диапазоне $P_e = 0 \div P_{КВЛ\text{ наг.}}$ на перегонах при движении грузовых и скоростных (скорость - $150 \div 300 \text{ км/час}$) пассажирских составов с учетом электропотребления прилегающих к ж/д районов ($P_{нагр.} = 80-90 \text{ МВт}$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Под ред. проф. Г.Н. Александрова Новые средства передачи электроэнергии в энергосистемах. – Л.: изд-во ЛГУ, 1987 г.
- 2 Утегулов А.Н., Утегулов Н.И. Повышение пропускной способности сетей 110 и 220 кВ на базе строительства компактных ВЛ – Сб. докладов научно-практической конференции с международным участием ЛЭП-2012. Новосибирск, 2012 г.
- 3 Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М. Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
- 4 Александров Г.Н. Передача электрической энергии. СПбГПУ, 2007, 412 р.
- 5 Евдокунин Г.А. Электрические системы и сети. – изд-во С-Пб ГУ, 2011, 286 с.

6 Евдокунин Г., Николаев Р., Утегулов Н., и др. Фазоповоротный трансформатор. Впервые применен в Казахстане. – С-Пб, ж-л Новости электротехники, № 6 (48), 2008.

АЙНЫМАЛЫ ТОКТЫ КОНТРОЛЬДЫ КОМПАКТ ӘУЕ ЖЕЛІЛЕРІ

А. Өтеғұл¹, Н. Өтеғұл²

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

²ZHERSU корпорациясы, Алматы қ.

Табиғи қуаты айтарлықтай арттырылған $P_{КВЛ\text{ нат.}} \geq 2,5 P_{\text{трад.нат.}}$ жоғары және аса жоғары кернеулі контрольды компакт әуе желілерінің енгізілуі STATCOM сияқты аса қымбат құрылғыларының пайдаланылуын талап етпейді, ал жасанды табиғи қуат режимін қуат ағыны мөлшерінің ауысуы кезінде құру үшін, электр тасымалының аралық нүктелерінде Контрольды шунт реакторларының (КШР) орнатылуы жеткілікті. Электр тасымалының қашықтығы КШРдің санын арттыру арқылы ($n \rightarrow \infty$) шексіз дерлік болып табылады.

Қазақстанның ұзақ (500 км немесе одан да артық) темір жолдары үшін екі тізбекті компакт әуе желілерінің $P_{КВЛ\text{ нат.}} \geq 2 \times 2,5 P_{\text{трад.нат.}} = 150 \text{ МВт}$ немесе одан да артық мөлшерімен қолданылуы электрленген темір жолдарын сыртқы электрмен жабдықтаудың күрделі қаржы шығынын 40% немесе одан да артық пайызға азайтуға мүмкіндік береді.

AC CONTROL COMPACT TRANSMISSION LINES

A. Utegulov¹, N. Utegulov²

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

²ZHERSU Corporation, Almaty

Application of HV (high voltage) and UHV (ultra- high voltage) CTL (Compact Transmission Lines) of significantly increased natural capacity $P_{\text{CTL nat.}} \geq 2,5 P_{\text{traditional. nat.}}$ does not require the use of expensive equipment such as FACTS of type STATCOM, and to create an artificial natural power mode for changing values of power flows, installation of CSR (controlled shunt reactor) at intermediate power transmission points is sufficient. Range of power transmission through increasing the number of CSR (in the limit $n \rightarrow \infty$) is almost unlimited.

For extended railroads of Kazakhstan (500 km or more) application of double-circuit 110 kV CTL with the value of $P_{\text{CTL nat.}} \geq 2 \times 2,5 P_{\text{traditional. nat.}} = 150 \text{ MW}$ or more, will allow capital cost reduction for building the external power supply grid of an electrified railroad by 40% or more.

УДК 681.3.06

Б.А. Калиев

Алматинский технологический университет, г. Алматы

**УЯЗВИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ,
ОБУСЛОВЛЕННАЯ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ МУЛЬТИМЕДИА ФАЙЛОВ**

Идентифицирована новая угроза информационной безопасности, связанная со стеганографическими возможностями мультимедиа файлов. Мультимедиа файлы способны скрытно хранить и переносить информацию. В структуре мультимедиа файлов могут быть внедрены компоненты злонамеренного кода, расширяющие функциональные возможности кода проникновения в систему. Использование электроно-цифровой подписи обеспечит относительный уровень доверия к загружаемым из открытых источников файлам мультимедиа.

Ключевые слова: информационная безопасность, мультимедиа файл, стенографические возможности, канал проникновения в систему, NTFS 5.0, множественные файловые потоки.

Введение

Мультимедиа файлы широко распространены в сети Internet. Автор статьи обнаружил [1], что данные файлы обладают возможностями, которые ранее были неизвестны, а именно: скрытно хранить и переносить информацию. Существование этих стеганографических возможностей мультимедиа файлов открывает новый канал проникновения в информационную систему.

Далее, на файловых томах NTFS 5.0 [2] имеется возможность создания множественных потоков файла. Размещение компонентов внедренного программного кода в именованный поток файла скрывает его наличие в системе.

Главный модуль внедренного программного кода использует восстановленные компоненты программного кода, получая дополнительный набор функциональных возможностей, что увеличивает его потенциал в управлении зомбированной системой. Информационная безопасность системы будет нарушена, а скомпрометированная система станет плацдармом для распределенной атаки на некоторый информационный ресурс.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования является мультимедиа файл, несущий сокрытые в нем компоненты программного кода. Методом исследования является технология программного встраивания информационных битов, составляющих байты исходного файла компонента программного кода, в байты мультимедиа файлов. Также выполнено программное встраивание информационных байтов исходного файла компонента программного кода в байты мультимедиа файлов. Для программной реализации метода выбрана система “Borland C++ Builder 6” [3].

Автор данной работы разработал несколько компьютерных программ, которые выполняют сокрытие информации в файлах мультимедиа различных форматов [1]. В частности, выполнено побитовое встраивание информационного сообщения в байты файлов mp3 и файлов растровой графики bmp.

Байты исходного сообщения были разложены побитно, затем биты были вставлены в байты мультимедиа файлов, с применением некоторых дополнительных требований. Заметим, что при воспроизведении данные мультимедиа файлы показали лишь незначительное ухудшение своего качества. Другая компьютерная программа позволяет выполнить восстановление исходного сообщения, сокрытого в мультимедиа файле.

Далее, разработана компьютерная программа, которая позволяет скрыть исходный файл размером порядка десятков килобайт в mp3 альбоме. Программа выполняет побитовое разложение байтов исходного файла. После этого последовательно, с учетом размера каждого mp3 файла, входящего в альбом, с применением дополнительных требований, производится встраивание битов исходного файла в байты файлов mp3 альбома. Воспроизведение mp3 альбома показало, что качество звучания снизилось незначительно. Еще одна компьютерная программа производит восстановление исходного файла, сокрытого в mp3 альбоме.

Возможно также сокрытие информации побайтно, а именно: автор разработал следующую компьютерную программу, которая разлагает исходный файл побайтно. Полученные байты, с применением дополнительных требований, заменяют байты мультимедиа файлов. Данное действие приводит лишь, к незначительному снижению качества воспроизведения данных файлов. Дополняющая компьютерная программа восстанавливает исходный файл побайтно из мультимедиа файлов.

Опишем процесс внедрения компонента программного кода, представленного файлом динамической библиотеки компоновки в mp3 альбоме.

В состав программного кода входит файл count.dll, содержащий описание внешних функций и констант. Размер файла около 49 кб. Файлами носителями выберем mp3 альбом из 9 треков. Имена файлов носителей - Track01.mp3, ... , Track09.mp3.

Будем выполнять встраивание в байты файлов носителей биты, составляющие байты исходного файла count.dll.

Например, будем встраивать в четвертый бит байта файла носителя. В файле носителе первые 3000 и последние 3000 байтов оставим без модификации. Программа вычислит интервал между модифицируемыми байтами в файле носителя: данный интервал может составить сотни и тысячи байтов. Модифицированные файлы носители mp3 будут воспроизведены.

Затем, с помощью дополняющей компьютерной программы, выполним программное восстановление исходного файла count.dll из файлов носителей альбома mp3.

После проведения данных действий получен результат: побитовое сокрытие байтов исходного файла count.dll в файлах mp3 альбома сохраняет их хорошее качество при воспроизведении. Последующее восстановление сокрытого файла дает исходное содержимое файла.

Восстановленный файл count.dll упаковываем в архивный файл. Создаем новый файл, который станет носителем архивного файла. Запишем в именованный поток созданного экспериментального файла архивный файл, содержащий файл count.dll. Отметим то, что скрытый именованный поток файла не обнаруживает свое существование при обзоре свойств нового экспериментального файла. Файл носитель имеет тот же размер, его свойства и атрибуты остались неизменны.

Более того, антивирусное программное обеспечение не будет обнаруживать сигнатуры угроз в данном архивном файле, размещенном в именованном потоке файла носителя.

Далее, выполняем действия по восстановлению упакованного в архив файла. Откроем именованный поток файла носителя, выполним разархивирование хранящегося там файла и восстановим исходный файл count.dll. Теперь главный модуль внедренного программного кода может выполнить загрузку кода, хранящегося в библиотеке динамической компоновки. Итак, нам удалось увеличить функциональность внедренного программного кода. Наличие скрытого компонента программного кода в виде библиотеки динамической компоновки не удастся обнаружить в данной системе.

Большие объемы данных легко скрыть в именованном потоке файла. Доступ к данным в именованном потоке имеет многоуровневую защиту. Данные сокрыты тайным именем именованного потока, паролем на архиве, кроме того, возможно шифрование файла компонента программного кода.

Приложение программным путем получает доступ к программным компонентам, сокрытым в именованном потоке файла. Полученные программные компоненты, расширяющие функциональность программы, размещаются в виде обычных файлов DLL на жестком диске или в оперативной памяти компьютера, используются программой, затем, при завершении работы программы, удаляются с жесткого диска. Копия DLL сохраняется в именованном потоке файла.

Приведем фрагмент программы доступа к именованному потоку файла на файловом томе NTFS 5.0:

Листинг

```
// спрячем папку sample с файлом Count.dll в именованный поток файла
// для сокрытия информации на файловом томе NTFS 5.0
void f(void)
{
// упаковка папки sample в архив sample.rar
// код учитывает расположение программы WinRAR
spawnlp(P_WAIT, "F:\\P\\WinRAR\\winRar.exe", "F:\\P\\WinRAR\\winRar.exe",
"m", "sample.rar", "\\sample\\" "*.*", NULL);

// переместили файлы из каталога в архив
// удалить пустой каталог
RemoveDir("sample");

// имя файла и имя именованного файлового потока
AnsiString strFileName1 = "2.txt:New_Stream2";
AnsiString strFileName2 = "sample.rar";

int iFileHandle1; // дескриптор файла с потоком
int iFileHandle2; // дескриптор файла для сокрытия
int iFileLength1; // размер файла1 (файла с потоком) в байтах
int iFileLength2; // размер файла2 (файла для сокрытия) в байтах

// буфер для чтения байтов из файла1
char *pszBuffer1;
// буфер для чтения байтов из файла2
char *pszBuffer2;

// открываем файл, получим дескриптор открываемого файла
// файл 1(с именованным потоком файла) открываем для записи
// файл 2 (с упакованным файлом Count.dll) открываем для чтения
iFileHandle1= FileCreate(strFileName1);
// iFileHandle1=FileOpen(strFileName1, fmOpenWrite);
iFileHandle2=FileOpen(strFileName2, fmOpenRead);

// установить указатель на конец файла
iFileLength2 = FileSeek(iFileHandle2, 0, 2);
// возвращает размер файла в байтах
iFileLength1 = FileSeek(iFileHandle1, 0, 2);
FileSeek(iFileHandle1, 0, 0);
FileSeek(iFileHandle2, 0, 0);
```

```

pszBuffer2 = new char [iFileLength2+1];
// создать динамически новый символьный массив размера iFileLength1+1

// прочитать упакованный файл, содержащий DLL библиотеку, в массив
байтов
FileRead(iFileHandle2,pszBuffer2, iFileLength2);
FileClose(iFileHandle2); // закрыть дескриптор файла

// запишем массив байтов в именованный поток файла
FileWrite(iFileHandle1,pszBuffer2, iFileLength2);
FileClose(iFileHandle1); // закрыть дескриптор файла

delete [] pszBuffer2;

```

Далее, приведем код для проверки именованного потока файла:

```

iFileHandle1=FileOpen(strFileName1,fmOpenRead);
// получим дескриптор именованного потока файла
iFileLength1 = FileSeek(iFileHandle1,0,2);
// возвращает размер именованного потока файла в байтах

FileSeek(iFileHandle1,0,0);

pszBuffer1 = new char [iFileLength1+1];
// создать динамически новый символьный массив размера iFileLength1+1

FileRead(iFileHandle1,pszBuffer1, iFileLength1);
FileClose(iFileHandle1); // закрыть дескриптор файла

if (FileExists("sample.rar"))
    DeleteFile("sample.rar");

// запишем восстановленный архивный файл
iFileHandle1=FileCreate("sample.rar");
FileWrite(iFileHandle1,pszBuffer1, iFileLength1);
FileClose(iFileHandle1);

// удалим динамически созданный символьный массив
delete [] pszBuffer1;

// восстановим папку sample с исходным файлом Count.dll из архива
// код учитывает расположение программы WinRAR

```

```
spawnlp(P_WAIT, "F:\\P\\WinRAR\\winRar.exe", "F:\\P\\WinRAR\\winRar.exe",  
"x", "sample.rar", NULL);  
}  
//-----
```

Результаты и их обсуждение

Нами описана уязвимость информационной системы, обусловленная стеганографическими возможностями мультимедиа файлов. Нами было выполнено побитовое сокрытие байтов исходного файла count.dll в файлах мультимедиа, которое сохранило хорошее качество при их воспроизведении. Последующее восстановление сокрытого файла не приводит к его искажению и дает исходное содержимое - файл count.dll. Аналогичного результата можно достичь при сокрытии байтов исходного файла count.dll в байтах мультимедиа файлов.

Восстановленный файл библиотеки динамической компоновки, после упаковки его в архив, удалось разместить в именованный поток файла. Наличие компонента программного кода, расширяющего функциональные возможности внедренного программного обеспечения, не обнаруживается в системе.

Заключение, выводы

Стеганографические возможности мультимедиа файлов открывают новый канал проникновения в информационную систему. Обнаруженная уязвимость информационной системы может быть использована злоумышленниками благодаря тому, что пользователи компьютерных систем сами производят загрузку мультимедиа файлов на свои компьютеры. Считается, что якобы мультимедиа файлы безопасны. Автор считает, что применение электроно-цифровой подписи может дать относительную гарантию безопасности мультимедиа файлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Калиев Б.А. Исследование возможностей мультимедиа файлов скрытно хранить и передавать информацию. // Вестник Алматинского Технологического Университета – 2014. № 3 - С. 10-14.
- 2 Бозуэлл У. Внутренний мир Windows Server. М.: ИД Вильямс, 2006, 1256 с.
- 3 Архангельский А.Я. Программирование в С++ Builder 6. М.: Издательство Бином, 2003, 1152 с.

АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ОСАЛ ЖЕРІ, ОНЫҢ МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ ФАЙЛДЫҢ СТЕНОГРАФИЯЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ

Б.А. Калиев

Алматы технологиялық университеті, Алматы қ.

Мультимедиялық файлдың стенографиялық мүмкіндіктерінің қауіпсіздігіне жаңа қауіп-қатер теңдестірілді. Мультимедиялық файл ақпаратты жасырын сақтай және тасымалдай алады. Шартты жүйелердің функционалды мүмкіндіктерін арттыру үшін мультимедиялық файлдың құрылымына жаман ниетпен шартты жүйелер енгізілуі мүмкін. Соның салдарынан мультимедиялық файлдың аз да болса сапасы төмендейді. NTFS 5.0 файлдық томдары ақпаратты атаулы ағын түрде сақтай алады, ол бізге жүйеге енгізілген шартты жүйелерді сақтауға мүмкіндік береді. Мультимедиялық файлға енгізілген шартты жүйені айқындау мүмкін емес. Электронды-сандық қолтаңбаларды қолдану мультимедиялық файлдың жүктелудегі ақпарат көзінің деңгейін біршама көтеруді қаматамасыздандырады.

THE VULNERABILITY OF INFORMATION SYSTEMS DUE TO VERBATIM AND MULTIMEDIA FILES

B. Kaliev

Almaty technology university, Almaty

Identified a new threat to information security associated with verbatim and multimedia files. Multimedia files are able to secretly store and transfer information. In the structure of multimedia files can be embedded components of malicious code that extend the functionality of the code of entry into the system. The quality of the media files of the media is getting worse, just not much. Next, the file NTFS 5.0 volume capable of storing information in a file named threads, which allows you to store the embedded code on the zombie system. Identification of embedded code in media files is not possible. Use electrono-digital signature will provide a relative level of confidence in the downloadable open-source media files.

Е.Ю. Елизарова, Д.А. Рыспеков

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

В данной работе описывается авторская разработка лабораторной работы, предназначенной для исследования параметров оптического волокна.

Ключевые слова: волоконная оптика, световод, числовая апертура, инфракрасный диапазон.

Каждый технический вуз не может существовать без лабораторного оборудования во время занятий студенты получают возможность закрепить теоретические знания, научиться работать с контрольно-измерительной аппаратурой, получить опыт и наглядный пример практической работы. Кроме того, при прохождении лабораторных работ студенты приобретают определенные научно-исследовательские навыки.

Но, во-первых, закупить лабораторное оборудование задача не из простых: на рынке не так много поставщиков данной продукции. Во-вторых, если брать направление исследования «оптики» и ее компонентов, то здесь еще не маловажный аспект - цена. Все контрольно-измерительное оборудование измеряется десятками тысяч долларов. Согласитесь, комплектовать лабораторию для небольших учебных заведений - задача порой непосильная. Поэтому, создавая свой лабораторный стенд, хотелось сделать его доступным, простым и наглядным.

Начнем с теоретического материала, послужившего основой для создания лабораторного стенда. Исследованию подлежит один из основных параметров оптического волокна – апертурный угол.

Апертурой называется максимальный угол между оптической осью и световым лучом, падающим на торец многомодового волоконного световода. При этом выполняются условия полного внутреннего отражения в сердцевине (луч 3 на рисунке 1). Величина апертурного угла зависит от абсолютного значения показателя преломления сердцевины и разности показателей преломления сердцевины и оболочки, то есть апертура и предельный угол полного внутреннего отражения имеют определенную функциональную взаимосвязь. Таким образом, световод пропускает лишь лучи, заключенные в конусе с углом $\Theta_{кр}$, соответствующим $\varphi_{п}$ – углу полного внутреннего отражения. Физически апертура характеризует способность световода принимать световую энергию [1].

Наряду с понятием апертура, принято использовать также понятие числовая апертура (от англ. Numerical Aperture):

$$NA = n_0 \sin \Theta_{кр} = \sqrt{n_1^2 - n_2^2},$$

где n_0 – показатель преломления наружной среды (равен 1, если торец световода граничит с воздухом).

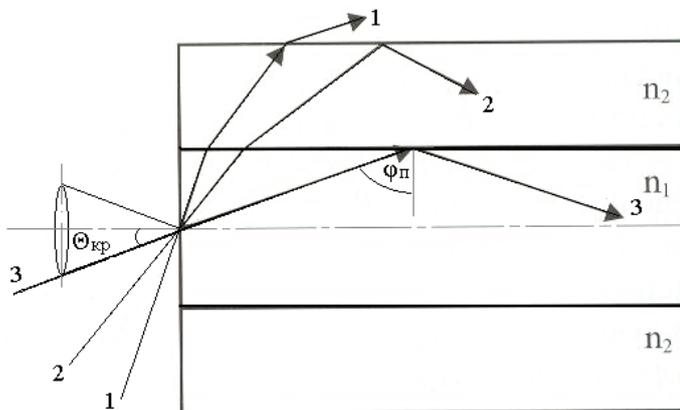


Рисунок 1 - Распространение излучения по оптическому волокну

От значения числовой апертуры зависит эффективность ввода излучения лазера или светодиода в световод, потери в микроизгибах, дисперсия импульсов, число распространяющихся мод.

Как видно из рисунка 1, между предельным углом полного внутреннего отражения $\varphi_{п}$ и апертурным углом падения луча имеется взаимосвязь. Чем больше угол $\varphi_{п}$, тем меньше апертурный угол волокна $\Theta_{кр}$.

Луч в торце световода следует вводить под углом, меньшим апертурного угла волокна $\Theta_{кр}$. До тех пор, пока угол падения луча меньше, чем $\Theta_{кр}$, луч будет испытывать полное внутреннее отражение на границе «сердцевина – оболочка», и передача будет проходить эффективно.

В зависимости от условий распространения световой волны в сердцевине и числа распространяющихся мод оптические волокна делятся на две группы: одномодовые (SMF – Single Mode Fiber) и многомодовые (MMF – Multi Mode Fiber).

В многомодовом оптическом волокне показатели преломления сердечника и оболочки различаются всего на 1-1,5%. При этом апертура $NA = (0,2 - 0,3)$ и угол, под которым луч может войти в световод, не превышает (12-18) градусов от оси.

В одномодовом оптическом волокне показатели преломления различаются еще меньше: апертура $NA = 0,122$, и угол не превышает 7 градусов от оси.

Чем больше числовая апертура, тем легче ввести луч оптического излучения в оптоволокно, но при этом увеличивается модовая дисперсия и сужается полоса пропускания.

От величины значения NA зависит величина ввода излучения в световод, а также коэффициент потерь на микро- и макро-изгибах, дисперсия импульсов и число распространяющихся мод.

Для определения числовой апертуры на практике используют несколько различных методов. Это метод трех колец, метод ближней зоны, метод дальней зоны и метод калибрования зазора. Многие из приведенных методов довольно сложны и не всегда наглядны, не всегда возможно проанализировать физические процессы. А, ведь, именно простота, наглядность и понимание сути происходящего – это главные вопросы, которые должны учитываться в образовательном процессе. Поэтому нами был выбран самый простой и наглядный метод. Функциональная схема лабораторного макета приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема лабораторного макета

Для измерения апертурного угла при помощи лабораторной установки обратимся еще раз к определению угла. Под числовой апертурой NA волоконного световода понимается синус угла φ , под которым луч света, падающий на его торец, испытывает полное внутреннее отражение на границе раздела «сердечник – оболочка».

Для экспериментального определения следует рассмотреть расходимость светового излучения из торца световода. На рисунке 2 показан принцип измерения угла.

Используя источник излучения (СИД или ЛД), вводим свет в волоконный световод. Свет, отражаясь и преломляясь, проходит по световоду. Далее лучи попадают на стол с миллиметровой бумагой (рисунок 2), на поверхности которой формируется световое пятно (спекл картина). На рисунке отмечен диаметр светового пятна d , соответствующий излучению из торца световода на расстоянии h от его торца и горизонтальной поверхности.

Значение числовой апертуры вычисляется из элементарных тригонометрических соображений по измеренному значению расстояния:

$$\varphi_a = \arctg \frac{d}{2h}, \quad NA = \sin \varphi_a.$$

Измерения можно проводить для диодов с разной длиной волны и разной шириной спектра. Для наглядности лучше использовать видимый спектр. Инфракрасный диапазон в этом измерении не используется.

По результатам измерений построим график зависимости числовой апертуры волоконного светодиода от длины волны излучения.



Рисунок 3 - Экспериментальная модель

В процессе работы можно менять среду передачи, а также угол ввода светового луча в оптическое волокно, так как при попадании светового излучения на торец оптического волокна в нем могут распространяться три типа световых лучей, называемые направляемыми, вытекающими и излучаемыми лучами.

Результаты эксперимента

С помощью юстировочного устройства закрепить волоконный световод на расстоянии 5 -10 сантиметров от рабочей поверхности стола. К торцу волоконного световода подвести лазерный диод так, чтобы получилось четкое пятно на миллиметровой бумаге. Измерить радиус пятна и высоту от торцов ОВ до рабочей поверхности стола. Рассчитать апертурный угол.

Для красного ЛД:

$$\varphi_a = \operatorname{arctg} \frac{d}{2h} = \operatorname{arctg} \frac{7}{20} = 18,81^\circ, \quad NA = \sin \varphi_a = 0,33.$$

Для зеленого ЛД:

$$\varphi_a = \operatorname{arctg} \frac{d}{2h} = \operatorname{arctg} \frac{4}{10} = 22^\circ, \quad NA = \sin \varphi_a = 0,4.$$

Для желтого ЛД:

$$\varphi_a = \operatorname{arctg} \frac{d}{2h} = \operatorname{arctg} \frac{7}{20} = 25^\circ, \quad NA = \sin \varphi_a = 0,5.$$

Изменив источник излучения с ЛД на СИД, повторим эксперимент:

Для красного СИД:

$$\varphi_a = \operatorname{arctg} \frac{d}{2h} = \operatorname{arctg} \frac{2}{6} = 18,81^\circ, \quad NA = \sin \varphi_a = 0,33.$$

Для зеленого СИД:

$$\varphi_a = \operatorname{arctg} \frac{d}{2h} = \operatorname{arctg} \frac{2}{4} = 25^\circ, \quad NA = \sin \varphi_a = 0,5.$$

Для желтого СИД:

$$\varphi_a = \operatorname{arctg} \frac{d}{2h} = \operatorname{arctg} \frac{2}{2} = 57^\circ, \quad NA = \sin \varphi_a = 1.$$

Сравним графики зависимости лазерного диода и светоизлучающего диода.

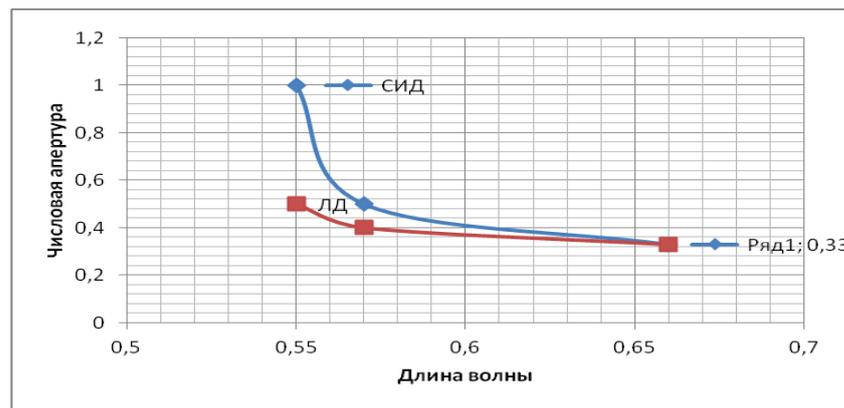


Рисунок 4 – Сравнительная характеристика ЛД и СИД

Как видим из графиков зависимостей светоизлучающего диода и лазерного диода, числовая апертура с увеличением длины волны уменьшается. Это еще раз доказывает, что используемый в этой связи инфракрасный диапазон перспективен не только с точки зрения затухания

(чем больше длина волны, тем меньше затухание в оптическом волокне), но и апертуры.

Актуальность работы, по итогам исследования, в следующем: схема по измерению апертурного угла не является новой, но применение современных технологий делает установку более простой в применении и наглядной, есть возможность дальнейшей модернизации лабораторного макета, что принесет ещё и существенный экономический эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. – М.: Радио и связь, 2006. – 468 с.: ил.

2 Убайдуллаев Р.Р. Волоконно-оптические сети. – М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2005. – 268 с.: ил.

ОПТИКАЛЫҚ ТАЛШЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ ҮШІН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫ МОДЕЛЬДЕУ

Е. Елизарова, Д. Рыспеков

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Ұсынылған зертханалық модель оптикалық талшықта жарықтың өту теориясын алғашқы кезеңдерде оқу процестің физикасын түсінуге, сонымен қатар, студенттердің ғылыми-зерттеу жұмысын ары қарай дамытуға мүмкіндік береді.

Желіні құрудың барлық деңгейлерінде алдыңғы қатарлы технологияларды ендіру мен оптикалық талшыққа өту жалпы жобаның түсімін сақтай отырып, соңғы пайдаланушы үшін қызмет көрсету спектрін кеңейтуге мүмкіндік береді.

MODELING OF THE LABORATORY INSTALLATION FOR STADYING OF OPTIKAL FIBERS PARAMETERS

E. Yelizarova, D. Ryspekov

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

The presented laboratory model enables to perceive the physical processes at the initial stages of studying the theory of light transfer in optical fibers. It also promotes further development of students' scientific work.

Introduction of advanced technologies and transition to fiber optics at all stages of network construction will make it possible to enlarge the range of services for consumers to conserve economic efficiency of the project in whole.

Д.Н. Ликонцев¹, А.Н. Ликонцев², Л.В. Кудрявцева¹

¹Ташкентский университет информационных технологий, г.Ташкент, Узбекистан

²Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций, г.Санкт-Петербург, Россия

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КВАРТИР ПОД БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

В статье приводятся математические выражения для расчета величины ослабления электромагнитного излучения в помещениях от базовой станции, установленной на крыше здания.

Ключевые слова: дифракция, базовые станции сотовой связи, ослабление электромагнитного излучения.

Многих жителей многоквартирных домов, на крышах которых размещены базовые станции, тревожит вероятность электромагнитного облучения их квартир. Рассмотрим этот вопрос. Облучение жителей этих квартир возможно как за счет дифракции электромагнитных волн на кромке крыши здания, так и за счет проникновения электромагнитных волн сквозь железобетонные перекрытия. Ослабление в каждом межэтажном перекрытии составляет порядка 10...12 дБ. Обычно квартира верхнего этажа отделена от антенны базовой станции мобильной связи двумя железобетонными перекрытиями.

Дифракцию на кромке крыши здания можно представить как дифракцию на клиновидном препятствии (рисунок 1).

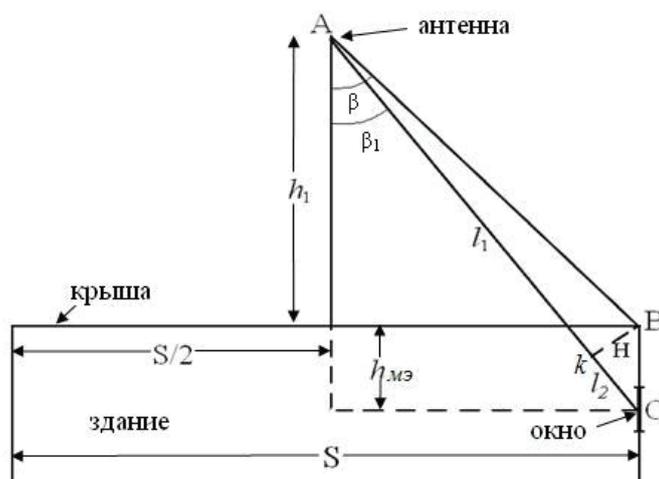


Рисунок 1 - К расчету дифракционного поля у окон квартир здания

На рисунке 1 через $h_{мэ}$ обозначена высота межэтажного перекрытия; $l_1 + l_2$ – расстояние между передающей антенной и окном здания; H – высота экрана (клиновидного препятствия); l_1 – расстояние от антенны до экрана; l_2 – расстояние от экрана до точки расчета уровня поля; h_1 – высота подвеса антенны от крыши здания; S – ширина крыши здания.

Величину ослабления поля на клиновидном препятствии (экране) можно определить графически или по приближенной формуле (при $u > 2$) [1].

$$F(u) \approx 12,953 + 20 \lg u, \text{ дБ},$$

$$\text{где } u = H\sqrt{2}/b = \frac{H\sqrt{2} \cdot \sqrt{l_1 + l_2}}{\sqrt{l_1 l_2} \lambda};$$

λ – длина волны;

b – радиус первой зоны Френеля.

Основные геометрические соотношения имеют вид:

$$\begin{aligned} \beta &= \arctg(S/2h_1), \\ \beta_1 &= \arctg[S/2(h_1 + h_{мэ})], \\ l_1 + l_2 &= (h_1 + h_{мэ})/\cos\beta_1, \\ l_1 &= l_2 / [\cos\beta \cdot \cos(\beta - \beta_1)], \\ l_2 &= (h_1 - h_{мэ})/\cos\beta_1 - h_1 / [\cos\beta \cdot \cos(\beta - \beta_1)], \\ H &= AB \cdot \tg(\beta - \beta_1) = h_1 \cdot \tg(\beta - \beta_1)/\cos\beta. \end{aligned}$$

После небольших преобразований получаем выражение для параметра u :

$$u = \frac{\sqrt{2h_1} \cdot \sin(\beta - \beta_1) \cdot \sqrt{h_1 + h_{мэ}}}{\lambda \sqrt{\cos(\beta - \beta_1)} \cdot \sqrt{1 + (h_{мэ}/h_1)\cos\beta - \cos\beta_1}}.$$

Тогда величина ослабления поля будет равна

$$\begin{aligned} F(u) &\approx 15,963 + 10 \lg h_1 + 20 \lg \sin(\beta - \beta_1) + 10 \lg (h_1 + h_{мэ}) - \\ &- 20 \lg \lambda - 10 \lg \cos(\beta - \beta_1) - 10 \lg [1 + (h_{мэ}/h_1)\cos\beta - \cos\beta_1], \text{ дБ}. \end{aligned}$$

Для сравнения был произведен расчет величины ослабления электромагнитного излучения в квартирах здания при ширине крыши здания $S = 15$ м, высоте подвеса антенны над крышей здания $h_1 = 15$ м, значениях характеристики направленности антенны в направлении места расчета $F(\Delta)$ на рабочих частотах антенн базовых станций. Проведенные расчеты показали, что при ширине крыши здания $S = 15$ м, высоте подвеса антенны

над крышей здания $h_1 = 15\text{м}$ и расстоянии от кромки крыши здания до окна $h_{мэ} = 2\text{м}$ величина ослабления только за счет дифракции для квартиры верхнего этажа на частоте 900 МГц составляет 30,413 дБ, а для предпоследнего этажа при $h_{мэ} = 5\text{м}$ - 35,163 дБ. На частоте 1800 МГц величины ослабления соответственно составляют 36,383 дБ и 41,133 дБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Долуханов М. П. Распространение радиоволн.- М.: Связь, 1972.

ҰЯЛЫ БАЙЛАНЫСТЫҢ БАЗАЛЫҚ СТАНСА НЕГІЗІНДЕГІ ПӘТЕРЛЕРДІҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУІ

Д.Н. Ликонцев, А.Н. Ликонцев, Л.В. Кудрявцева

Бұл мақалада базалық стансадағы ғимараттың шатырына орнатылған электр сәулеленуді бәсеңдету үшін шама есебін математикалық тілде өрнектеу келтірілген.

ELECTROMAGNETIC RADIATION OF FLATS FOR BASE STATIONS OF MOBILE COMMUNICATION

D.N. Likontsev, A.N. Likontsev, L.V. Kudryavtseva

The article presents a mathematical expression for calculating the volume of the attenuation of electromagnetic radiation in premises from the base station located on the roof of the building.

Concerning the case of the penetration of electromagnetic radiation in premises is due to the diffraction at the edge of the roof and passing through a reinforced concrete slab.

УДК 620.92:620.3

И.Э. Сулейменов¹, А.П. Фалалеев², Д.Б. Шалтыкова¹,
Д.А. Абиров¹, Н.В. Семенякин³

¹Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

²Севастопольский национальный технический университет, г.Севастополь

³Казахстанско-Британский технический университет, г.Алматы

ТЕОРИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СШИТЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СЕТОК

В статье показано, что существует возможность реализовать аналог диализатора на основе сшитых полимерных сеток, работающих на основе разности температуры между двумя резервуарами, содержащими низкомолекулярную соль. Результатом работы диализатора является обогащение одного из этих растворов по низкомолекулярной компоненте и обеднение другого. Показано, что для обеспечения нужного температурного режима можно использовать энергию солнечной радиации.

Ключевые слова: диализ, деионизация воды, полимерные гидрогели, зеленая энергетика, контактная разность потенциалов.

Актуальность работ в области «зеленой энергетики» в настоящее время не требует развернутого обоснования. Следует, однако, подчеркнуть, что, хотя значительная часть усилий в данной области направлена на создание и совершенствование источников электричества, использующих возобновляемую энергию, сохраняют актуальность также и работы, нацеленные, например, на прямое использование солнечной энергии, минуя стадию выработки электричества.

Примером в этом отношении являются опреснительные и оросительные системы, работающие с использованием энергии солнечной радиации.

Теория одной из таких систем предложена в данной работе. Показано, что существует возможность реализовать аналог диализатора, обеспечивающего деионизацию воды за счет разности температур, создаваемой, в том числе солнечной радиацией.

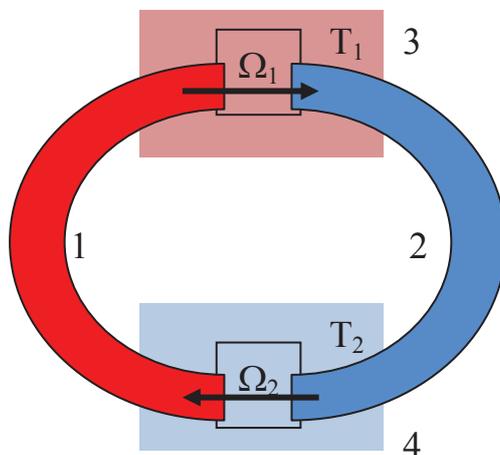
На рисунке 1 представлена возможная схема аналога диализатора указанного выше типа.

Устройство содержит:

- Объемы 1 и 2, заполненные катионообменным и анионообменным гелем, соответственно (для определенности ниже будут рассматриваться

сетка на основе полиакрилата натрия – COONa и сетка на основе хлорида азотистого основания –NH₃Cl).

- Резервуары 3 и 4, заполненные нагретым (T₁) и охлажденным (T₂) растворами низкомолекулярного электролита (для определенности, ниже будет рассматриваться хлорид натрия).



1 – катионообменная сетка; 2 – анионообменная; 3 и 4 – резервуары с нагретым и охлажденным раствором, соответственно.

Рисунок 1 – Схема теплового аналога диализатора на основе полимерных гидрогелей

При возникновении разности температур рассматриваемая система превращается в аналог термопары. В соответствии с механизмом, проанализированным в [1], на поверхности кислотного гидрогеля, помещенного в раствор, формируется разность электростатических потенциалов, величину которой можно оценить с помощью уравнений:

$$[Na^+]_3 = \exp\left(-\frac{\Delta\phi_{31}}{kT}\right)[Na^+]_1, \quad (1)$$

$$[Cl^-]_3 = \exp\left(\frac{\Delta\phi_{31}}{kT}\right)[Cl^-]_1, \quad (2)$$

где химический символ в квадратных скобках обозначает концентрацию соответствующих ионов;

$\Delta\phi_{31}$ - разность электростатических потенциалов между раствором в области 3 и гелем в области 2;

T₁- абсолютная температура;

k - постоянная Больцмана.

Отсчет знаков потенциалов ведется в направлении, показанном на рисунке1 стрелочкой, которое принято за положительное.

Уравнения (1) и (2) следует дополнить соотношениями, выражающими условие нейтральности среды вне и внутри гидрогеля

$$[Cl^-]_e = [Na^+]_e, \quad (3)$$

$$[-COO^-] + [Cl^-]_i = [Na^+]_i. \quad (4)$$

Система уравнений (1) – (4) является замкнутой при условии, что концентрации ионов в окружающем растворе рассматриваются как фиксированные величины.

Аналогичную систему уравнений можно записать и для отыскания разности потенциалов в области контакта анионообменной сетки с раствором.

Для упрощения записей далее будут использоваться обозначения:

$$[Cl^-]_j = n_j^-; [Na^+]_j = n_j^+; [-COOH^-] = N_1; [-NH_3^+] = N_2. \quad (5)$$

При условии, что концентрация функциональных групп сетки существенно превышает концентрацию ионов в окружающем растворе, на основании уравнений (1) – (4) можно получить следующую оценку для разности потенциалов:

$$\Delta\phi_{31} \approx -kT_1 \ln\left(\frac{n_3^-}{N_1}\right) > 0. \quad (6)$$

Аналогичная оценка справедлива и для разности потенциалов $\Delta\phi_{23}$

$$\Delta\phi_{23} \approx kT_1 \ln\left(\frac{N_2}{n_3^+}\right) > 0, \quad (7)$$

или

$$\Delta\phi_{21} \approx -kT_1 \ln\left(\frac{c_3^2}{N_1 N_2}\right) > 0, \quad (8)$$

где использовано условие нейтральности среды $n_3^+ = n_3^- = c_3$ в области 3.

Для суммарной разности потенциалов в области 4 можно сразу записать аналогичное уравнение с тем отличием, что знак меняется на противоположный

$$\Delta\phi'_{12} \approx kT_2 \ln\left(\frac{c_4^2}{N_1 N_2}\right) < 0. \quad (9)$$

Следовательно, в рассматриваемом замкнутом контуре возникает термо-э.д.с. W , которую можно оценить с помощью формулы

$$W \approx -kT_1 \ln\left(\frac{c_3^2}{N_1 N_2}\right) + kT_2 \ln\left(\frac{c_4^2}{N_1 N_2}\right). \quad (10)$$

Однако по сравнению со случаем классической термопары в рассматриваемой системе имеются существенные отличия, связанные с тем, что баланс токов должен выполняться для носителей зарядов обоих знаков.

А именно: уравнения баланса токов в форме

$$I_1^+ = S_1 n_1^+ b e E_1 = I_2^+ = S_2 n_2^+ b e E_2, \quad (11)$$

$$I_1^- = -n_1^- b e E_1 = I_2^- = -n_2^- b e E_2, \quad (12)$$

где $S_{1,2}$ – сечения областей 1 и 2;

$E_{1,2}$ – напряженности электрического поля, создаваемого в указанных областях, выполняться не могут ни при каких значениях напряженностей электрических полей. В этом можно убедиться непосредственно, разделив уравнение (11) на уравнение (12).

Следовательно, в рассматриваемой системе или должны развиваться градиенты концентраций низкомолекулярных ионов, или возникать дополнительные токи (впрочем, эти процессы являются взаимосвязанными).

Рассмотрим область Ω_1 , в которой поле направлено от отрицательно заряженной (катионообменной) сетки к сетке, заряженной положительно (анионообменной).

Проводя интегрирование уравнений движения ионов по объему данной области, получаем

$$S_{11} n_1^+ b e E_1 - S_{21} n_2^+ b e E_2 = \Delta I_1, \quad (13)$$

$$S_{21} n_2^- b e E_2 - S_{11} n_1^- b e E_1 = \Delta I_1, \quad (14)$$

где S_1 и S_2 – эффективные площади сечения токового канала, сформированного отрицательно и положительно заряженными сетками;

ΔI_1 – мера дисбаланса по токам, которая может быть связана, например, с тем, что ионы перемещаются из области Ω_1 в область Ω_2 (или наоборот).

В рассматриваемом случае перемещение ионов из одной области в другую может иметь место подобно тому, как это имеет место в процессах электродиализа, т.е. катионы перемещаются через катионообменную сетку, а анионы – через анионообменную.

В уравнениях (13) и (14) учитывается, что мера дисбаланса по токам ΔI_1 должна быть одинаковой для ионов обоих типов, что отвечает условию выполнения нейтральности областей Ω_1 и Ω_2 .

Знаки в уравнениях (13) и (14) отвечают выбору направления поля в области Ω_1 : катионы поступают в данную область через катионообменную сетку и удаляются из нее (в том числе) через анионообменную, а анионы – наоборот.

Для области Ω_2 , в которой поле направлено противоположным образом, знаки в уравнениях (13) и (14) следует изменить на противоположные

$$-S_1 n_1^+ be E_1 + S_2 n_2^+ be E_2 = \Delta I_2, \quad (15)$$

$$-S_2 n_2^- be E_2 + S_1 n_1^- be E_1 = \Delta I_2. \quad (16)$$

Это соответствует тому, что в области Ω_2 положительные ионы вытекают из области, занятой положительно заряженной сеткой, и втекают в область, занятую отрицательной (анионы, соответственно, наоборот).

Вычитая уравнения (13) и (14) друг из друга, получаем

$$S_1 (n_1^+ + n_1^-) be E_1 - S_2 (n_2^+ + n_2^-) be E_2 = 0. \quad (17)$$

Результат (17) можно трактовать следующим образом. Величина $\frac{S n be}{\Delta x}$ имеет смысл электропроводности среды с сечением S , интегральной концентрацией низкомолекулярных ионов n и протяженностью Δx . Следовательно, соотношение (17) можно рассматривать как выражающее формальный закон Ома в дифференциальной форме (постоянство суммарного тока) для электрической цепи, включающей в себя области, занятые сетками обоих знаков, по отношению к суммарному току приходится говорить о формальном законе Ома, так как реальные значения проводимостей для ионов различных знаков отличаются друг от друга.

Тем не менее, соотношением (17) можно воспользоваться, чтобы найти значения полей, достаточно переписать его в виде:

$$\frac{S_i (n_i^+ + n_i^-) be}{\Delta l_i} E_i \Delta l_i = const; \quad i = 1, 2, 3, 4. \quad (18)$$

Выражение (18) соответствует эквивалентной электрической схеме, представленной на рисунке 2, причем для оценки можно использовать формулу

$$R_i^{-1} = \frac{S_i (n_i^+ + n_i^-) be}{\Delta l_i}. \quad (19)$$

Источники напряжения на эквивалентной схеме соответствуют двойным электрическим слоям, формирующимся на поверхностях сшитых сеток. Используя эту схему, можно определить все параметры системы, представляющие интерес.

В частности, при условии, что плотность функциональных групп в обеих сетках существенно превышает концентрацию ионов в окружающем растворе, можно получить следующий результат:

$$\Delta I_1 \approx \frac{W}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}. \quad (20)$$

Этот результат является существенным: формула (20) показывает, что практически весь ток, протекающий через катионообменную и анионообменную сетки, формируется за счет ионов, «перекачиваемых» из области 4 в область 3.

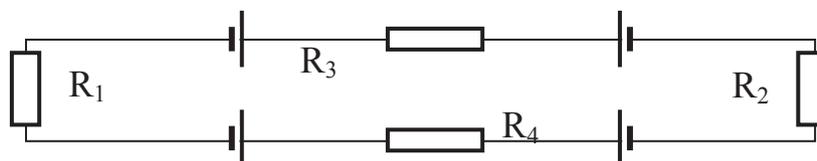


Рисунок 2 – Эквивалентная электрическая схема теплового диализатора

Таким образом, рассматриваемая система действительно функционирует как тепловой диализатор, обеспечивая обогащение раствора по низкомолекулярной компоненте только за счет внешнего источника тепла, в качестве которого можно использовать солнечную радиацию, задействовав, например, схему солнечного коллектора для нагрева одного из растворов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Budtova, T.V., Suleimenov, I.E., Frenkel, S. (1995). A diffusion approach to description of swelling of polyelectrolyte hydrogels. *Polymer science*, 37(1), 10-16.

ТІГІЛГЕН ПОЛИМЕРЛІ ТОРДЫҢ НЕГІЗІНДЕГІ ЖЫЛУ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗДІК ЖҮЙЕЛЕР ТЕОРИЯСЫ

И.Э. Сулейменов¹, А.П. Фалалеев², Д.Б. Шалтыкова¹,
Д.А. Абиров¹, Н.В. Семенякин³

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

²Севастополь ұлттық техникалық университеті, Севастополь қ.

³Қазақстан-Британ техникалық университеті, Алматы қ.

Бұл мақалада төменгі молекулярлы тұз толтырылған екі ыдыстағы температура айырмашылығы арқылығында жұмыс істейтін тігілген полимерлі тор негізінде диализатор аналогын құрастыру мүмкінділігі көрсетілген. Диализатордың жұмыс істейтінін кез келген ерітіндіні төменгі молекулярлы құрамын байыту арқылы басқасымен қосу нәтижесі болып табылады.

Көрсетілген жүйеде тұйықталған электр тогының тізбегі құрылады. Оның пайда болу себебі, электр тогының техникалық бағытына қарама қарсы бағытта оң және теріс иондардың қозғалуы болып табылады.

Белгілі бір температураны қамтамсыз ету үшін күн сәулесінің энергиясы қолданылады.

DEVELOPMENT OF THE THEORY OF THERMAL ELECTRODIALYSIS SYSTEMS ON THE BASIS OF THE SEWED POLYMERIC GRIDS

I.E. Suleimenov¹, A.P. Falaleev², D.B. Shaltykova¹,
D.A. Abirov¹, N.V. Semeniakin³

¹ Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

² Sevastopol the national technical University, Sevastopol

³The Kazakhstan-British technical University, Almaty

It is shown that an analogue of dialysis processes based on cross-linked polymer networks using, which operates due to temperature difference between two volumes fulfilled by low-molecular salt solution, is realizable. The result of the analogue of dialysis processes is enrichment of one of these solutions in respect to low-molecular electrolyte. Shown that in this system, As a fact, arise a closed loop of electrical current. The existence of this due to the fact that positive and negative ions moving in different directions with respect to the technical direction of electrical current. It is shown that energy of Solar radiation may be used for realization of necessary thermal mode.

Zh. Erzhanova

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

DISTANCE EDUCATION AS A FORM OF INNOVATION IN HIGHER EDUCATION

At present a new system of education is introduced. This system enables people to get knowledge and a good foundation in the sciences basic to his or her field of study. Distance learning has developed over years from satellite video courses to modern videoconferencing through personal computers.

Key words: distance education, interactive communication, technological advancements, accessibility, lifelong learning, universal design strategies, innovation strategy, learning process, telecommunications environment, educational resources.

What is distance education? Distance education aims to deliver a quality university education to students who are not able to be physically present on campus.

With CSU's flexible study options, you can study from home, work, or anywhere in the world, at a time that suits you and your lifestyle.

Distance learning can expand access to education and training for both general populace and businesses since its flexible scheduling structure lessens the effects of the many time-constraints imposed by personal responsibilities and commitments. Devolving some activities off-site alleviates institutional capacity constraints arising from the traditional demand on institutional buildings and infrastructure. Furthermore, there is the potential for increased access to more experts in the field and to other students from diverse geographical, social, cultural, economic, and experiential backgrounds. As the population at large becomes more involved in lifelong learning beyond the normal schooling age, institutions can benefit financially, and adult learning business courses may be particularly lucrative. Distance education programs can act as a catalyst for institutional innovation and are at least as effective as face-to-face learning programs, especially if the instructor is knowledgeable and skilled.

Distance education can also provide a broader method of communication within the realm of education. With the many tools and programs that technological advancements have to offer, communication appears to increase in distance education amongst students and their professors, as well as students and their classmates. The distance educational increase in communication, particularly communication amongst students and their classmates is an improvement that has been made to provide distance education students with as many of the opportunities as possible as they would receive in in-person education. The improvement being made in distance education is growing in tandem with the constant technological

advancements. Present-day online communication allows students to associate with accredited schools and programs throughout the world that are out of reach for in-person learning. By having the opportunity to be involved in global institutions via distance education, a diverse array of thought is presented to students through communication with their classmates. This is beneficial because students have the opportunity to "combine new opinions with their own, and develop a solid foundation for learning". It has been shown through research that "as learners become aware of the variations in interpretation and construction of meaning among a range of people [they] construct an individual meaning," which can help students become knowledgeable of a wide array of viewpoints in education. To increase the likelihood that students will build effective ties with one another during the course, instructors should use similar assignments for students across different locations to overcome the influence of co-location on relationship building.

The high cost of education affects students in higher education, to which distance education may be an alternative in order to provide some relief. Distance education has been a more cost-effective form of learning, and can sometimes save students a significant amount of money as opposed to traditional education. Distance education may be able to help to save students a considerable amount financially by removing the cost of transportation. In addition, distance education may be able to save students from the economic burden of high-priced course textbooks. Many textbooks are now available as electronic textbooks, known as e-textbooks, which can offer digital textbooks for a reduced price in comparison to traditional textbooks. Also, the increasing improvements in technology have resulted in many school libraries having a partnership with digital publishers that offer course materials for free, which can help students significantly with educational costs.

Embodiment of the declared principles compels educational institutions of all levels to follow the path of changes in educational technologies. For many years, education in Kazakhstan was based on object-oriented methodology, assuming a passive assimilation of large amounts of knowledge. As a result, which is contrary to expectations, the graduates have not only weak skills, but often general scientific erudition which does not equal to the proper amount of knowledge invested in the student during the study at higher education institution. The need to move from object-oriented to student-centered learning process that requires a radical revision of approaches to educational technology becomes obvious. Innovations that are vital for any professional person naturally become the subject of study, analysis and implementation. Innovations do not appear out of nothing, they are the result of scientific research and advanced educational experience of individual teachers and entire communities. This process cannot be chaotic, it needs to be managed [1].

In the context of innovation strategy integrated in pedagogical process in higher education, the role of president, deans and faculty heads significantly increases as a direct carrier of innovative processes. Taking into account all the diversity of educational technologies: teaching, computer, problem, modular, and others - the implementation of pedagogical processes should be done by teachers. With the introduction of the educational process of modern technology, a teacher

increasingly develops as a consultant, advisor. This requires special psychological and pedagogical training, as not only the specific, substantive knowledge in the field of pedagogy and psychology, educational technology is realized in the professional activities of teachers. On this basis the readiness of perception, evaluation and implementation of pedagogical innovations is being formed. The concept of "innovation" means originality, novelty, change; innovation as the means and process involves the introduction of something new. With regard to the pedagogical process in higher education, innovation means the introduction of new objectives, contents, methods and forms of education, organization of joint work of teachers and students [1].

In recent decades, a new problem for education has appeared. Knowledge ages every 3-5 years, and technological knowledge - every 2-3 years. It won't be long until it is 1,5-2 years. The knowledge of university graduates is doubling every 3-4 years. If you do not change the educational technology, the quality of training will lag behind the desired objective in the labor market. Assimilation of knowledge by students using information and communication technologies on the lowest is estimated at 40-60% faster or more, per unit time, than with conventional technologies (for the same period are given more knowledge or fashionable to shorten courses in Universities). Educational-methodical base, educational and information technologies of any university do not depend on the full-time education, accelerated degree program or remote study. If knowledge, training material and all the didactic components are collected and formalized in computers, they still can be applied to the audience (or equipment) or any user located outside the institution.

One of the types of innovations in the organization of higher education is the introduction of distance education. In recent decades, distance education technologies have received intensive development. Distance education is the educational system of the 21st century. People have great expectations about this system. Results of social progress, previously concentrated in the Techno sphere, today are concentrated in the info sphere. The era of informatics has come. Experienced by the phase of its development can be characterized as telecommunications. It is the phase of communication, the phase of transfer of information and knowledge. Today education and work is synonyms: professional knowledge age very quickly, so they must undergo continuous improvement - this is an open education! Today the global telecommunications infrastructure provides the opportunity to create systems of mass continuous learning, global exchange of information, regardless of the spatial and temporal zones. Distance education has entered the XXI century as the most effective system of training and maintaining a high qualification level of specialists. The term "distance education" is not yet fully succumbed in Russian and in English language teaching literature. There are options such as "distant education", and "distant learning ". Some foreign researchers, highlighting the special role of telecommunications in distance education, define it as teletraining. But still the term "distance education" is most often used [2].

Distance education as accelerated degree program originated in the early XX century. Today in absentia one can obtain not only higher education but also learn a

foreign language, prepare oneself for entering higher education institution and so on. However, due to poorly adjusted interaction between teachers and students and lack of control over training activities part-time students during the periods between sessions of the examination quality of such training is worse than what can be obtained by full-time education. The term "interactivity" is widely used in domestic and in overseas educational literature. In the narrow sense (for the user interacts with software in general) interactive communication – it is a dialogue of a user with the program, i.e., exchange text commands (requests) and responses (the invitations). With more advanced means of dialogue (such as having to ask questions in any form, using the "key" word in the form of a limited set of characters) allows to select options for the content of educational material and mode of operation. The more there are opportunities to manage the program, the more active the user is engaged in a dialogue, the greater is interactivity. In a broad sense, interactivity involves all stakeholders into a dialogue with each other using available means and methods. This assumes an active part in the dialogue on both sides - the exchange of questions and answers, the management course of a dialogue, monitoring the implementation of decisions, etc. Telecommunications environment, where millions of people communicate with each other, is essentially an interactive environment. Teachers and students will act as subjects in an interactive collaboration in distance education, and e-mail, newsgroups, conversations in real time will be implementing a similar interaction.

By 2000 according to foreign experts, higher education had reached the minimum education level required for the survival of humanity. Education of such a mass of students on full-time (daytime) form is unlikely to survive the budgets of even the most affluent countries. It is no accident for the past decade that the number of students in non-traditional technologies is growing faster than the number of full-time students. The global trend of transition to unconventional forms of education is traced in the increasing number of universities, conducting preparation of these technologies. A long-term goal of distance education system in the world is to enable every student living in any place, to take a course of any college or university. This implies a shift from the concept of the physical movement of students from one country to the concept of mobile ideas, knowledge and training to spread knowledge through the sharing of educational resources. Experts believe that the interactive teaching telecommunications cost 20-25% cheaper than the traditional teaching. Microsoft believes that the cost of network training can be reduced at least twice as much as traditional as the teacher in a position to give lessons from anywhere in the world, and even special computer equipment is not required. Savings can be achieved and due to other factors. Adopting a system of distance education, training department can be confident that all students enjoy the same and, moreover, the most recent teaching materials. Because training manuals are updated with Internet much easier. An interesting observation is that while training in distance education system it is easier to produce screenings weak students. Passive behavior at the usual seminars is easy, and at the electronic is

impossible. As a result a larger number of students drop out in distance courses than in traditional ones.

Distance education within the system of higher education is such an organization of educational process in which a teacher develops a curriculum which is mainly based on self-study student. Such a learning environment is characterized by the fact that the student is often separated from the teacher in space or in time, so students and teachers have the opportunity to dialogue with each other by means of telecommunication. Distance education allows teaching village people who do not have other opportunities for education or access to university professors or specializations. Since the mid 70's in many countries a new type of educational institutions started to appear, they were called differently -"open", "distance" university, "electronic", "virtual" college. They have the original organizational structure, use the original set of pedagogical methods, economic operation mechanism. Characteristic trend of distance education is just the union of the organizational structures of universities. There are basic types of organizational structures of the university distance education, which include: units of accelerated degree program (distance education) in traditional universities; a consortium of universities; open universities; virtual universities.

Thus, in recent years a new type of organizational structure of distance university education - a consortium of universities - has begun to develop. Distance education services are provided by a special organization that integrates and coordinates the activities of several universities. University Consortium offers a suite of courses which are developed at various universities - from college courses to courses for degrees. In the 70's and 80's, many countries established national public universities. They used many of the organizational principles of accelerated degree programs. But in general, open education brought many new things in the educational system. The principle of openness of education means freedom of enrollment in the number of training courses, the individual making the curriculum and the freedom of time, place and pace of learning. In an open education there is a rich and elaborate educational environment in which the learner is guided entirely independently, desiring to achieve his educational purposes only.

At the heart of the new educational system based on the principle of openness, which is applicable to higher education there is:

- an open admission to higher education, i.e. waiver of any conditions and requirements for admission, except for reaching the required age (18 years);
- joint planning of training, i.e. freedom of making individual courses by choosing from a system of courses;
- freedom in the timing and pace of learning, that is, admission of students to higher education throughout the year and no fixed terms of education;
- freedom to choose the place of study: the students are physically absent from the classroom most of training time and be able to choose where to study.

Carrying out the principle of openness has led to significant organizational innovations that have become feasible precisely because of the introduction of new technologies of storage, processing and transmitting information. For example, in

the 90's a new model of distance education appeared, based on technology of teleconferencing. This model is called telelearning or teleeducation. In this case, teleconferencing, which may be in real time, is the main form of interaction between teacher and student, expanding this interaction, previously carried out mainly by mail. This teleconference can be carried out both between teacher and students and between learners. This can be audio, audio graphical, video and computer conferencing.

Model of distance education has appeared recently, but it leads to radical changes in the organization of modern education. This is evident in the fact that on the basis of this model there began to develop a new organizational form of modern education - virtual universities. This form of training is considered a new, just incipient model of education. In this model, a fully implemented those potential restructuring of the education system that are characteristic of teleconferencing technology used for training purposes. These technologies enable groups of students and individual student to meet with teachers and other students, being at any distance from each other. Such modern communication tools are supplemented by computer training programs, which replace printed texts, audio-and videotapes. The emergence of such a model of distant education leads to the fact that education is conducted not only at a distance, but regardless of any institution. Such a model has not been yet fully implemented. It faces significant challenges, in particular, the problem of obtaining public recognition and the right to issue diplomas and certificates, to assign the appropriate level (the problem of accreditation of a virtual university). Overcoming these difficulties and full development of a model of virtual university will mean profound changes in the organizational structure of modern education [3; p.131].

However, despite all the above advantages of distance education at the moment there are a number of problems. One of the key problems is attracting teachers to the training content. Because of low salaries, teachers tend to perform as much as possible the amount of training load and the result they devote less time for preparation of educational and methodical support courses. However, the majority of teachers demonstrate a serious interest in using distance education technology. The solution to this problem could be either a decline in the number of hours teaching load for teachers using distance educational technologies, or their incentives.

The second problem is more general and goes beyond one institution. The introduction of distance education technology is a process which requires considerable expenses. Therefore, it seems expedient to combine in this way the efforts of several institutions with similar educational programs. However, as a rule, content developed in one institution is difficult to adapt to another because of different standards for the formation of content and process management systems of distance education. It is important that the various universities had the opportunity to share training and educational materials with each other. Way of solving this problem lies in the use of international standards for creating courses, so that an effective means of learning, developed in one university could be used by other universities, without changing the existing infrastructure of distance education.

Distance education technology, applying audio, video, forums and chats allows creating effective training courses, but there is a problem with the preparation of teachers to work with these technologies. But mastering these technologies is no guarantee of quality teaching disciplines. It is well known that the main character, must possess a teacher learning (tutor) is the ability to perceive the student as a colleague, send a text form, not only knowledge but also emotions, keep communicating, in an entertaining way to represent knowledge. For the development of precisely those qualities it is necessary to organize training and retraining of teachers. It becomes necessary to conduct training on the content of such courses and teaching in an e-learning environment, where the distance learning technology is used in an educational process that enables teachers to be in the role of student and to pass through the course themselves.

Departments should be involved in the process of distance education to connect undergraduate and graduate students to problems solving associated with the introduction of distance education technology. A huge number of facts, examples above show the need for the establishment and expansion of distance education in Kazakhstan, as an essential factor in the development of skilled, intelligent, highly professional society.

Distance education offers students access to nontraditional sources of information, improves the efficiency of independent work, gives completely new opportunities for creativity, discovery and consolidation of various professional skills, teachers can implement fundamentally new forms and methods of teaching with the use of conceptual and mathematical modeling of phenomena and processes. Thus, distance education as a new socio-important information services already exists in reality and will have great prospects in the future, both for learners and suppliers of the service.

Distance education is becoming one of the most important tools to improve the educational system as a whole, starting from governing to educating and ensuring access to education. Distance education is one of the main tools for the implementation of open education, providing for substantial expansion of educational content, methods of obtaining educational services, forms certification, covering the concept further, accelerated degree program and continuing education.

REFERENCES

- 1 Gozman L.Y, Shestopal E.B “Distance education at the threshold of the XXI century” - Rostov - on - Don, 1999.-131 p.
- 2 Clarine M. “Innovations in education. Metaphors and models” - M.: Nauka, 1997.- 109 p.
- 3 www.dis-edu.ru.
- 4 www.istu.edu.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ДИСТАНЦИЯЛЫҚ ТӘЛІМ-ТӘРБИЕ

Ж. Ержанова

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Мақалада Қазақстандағы дистанциялық тәлім-тәрбие туралы айтылады. Дистанциондық оқыту – бұл жеке дара оқыту жұмысы. Оқыту және емделу. Ол үшін тек қана компьютер мен ғаламтор жүйесі қажет. Бүгінгі таңда Ғаламтор-Білімі – білім сапасының көтерілуінің, үйде отырып, білімді алыс қашықтықтан оқуға мүмкіндік болады.

Ғаламтормен оқыту сонымен бірге барлық күнтізбелік оқу жоспарының орындалуын болжайды. Дистанциондық оқыту – Ғаламтор бетінде орналасқан барлық оқу-әдістемелік ақпараттар, тапсырмалар мен сұрақтарна ене аласын. Дистанциондық оқыту тесті тапсыру арқылы аяқталады.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В КАЗАХСТАНЕ

Ж. Ержанова

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

В статье говорится о дистанционном обучении в Казахстане. Дистанционное обучение становится все более и более популярным. Оно используется для различных целей как в учебных заведениях, так и на предприятиях другого профиля. Дистанционное обучение отличается от традиционного, прежде всего, изоляцией обучающихся и большей самодисциплиной, требуемой от студентов. Из-за этих особенностей гарантия, что системы дистанционного обучения обеспечат адекватную поддержку и взаимодействие со студентами, является очень важной. Это может быть обеспечено за счет интенсивного использования компьютерных информационных технологий и телекоммуникационных средств.

Как во многих развивающихся странах, так и в Казахстане дистанционному обучению придается огромное значение. Многие вузы государства, используя опыт образовательных учреждений России и других зарубежных стран, начинают разрабатывать и внедрять дистанционное обучение, создают базу для осуществления дистанционного образования. Министр образования и науки Республики Казахстан отмечает, что в этом году создаются технологии, программные и инструментальные средства дистанционного обучения, порталы вузов для дистанционного обучения.

Т. Каирбеков

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

ПОЛЯРНЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ МЕТРИКИ ШВАРЦШИЛЬДА

В статье рассмотрены полярные возмущения метрики Шварцшильда. Сравнивая коэффициенты при $(dt)^2$, $(dr)^2$, $(d\theta)^2$, $(d\varphi)^2$ линейных элементов (1) и (2), получены соотношения между соответствующими коэффициентами метрики (1) и (2).

Полярные возмущения связаны с ненулевыми приращениями в метрических функциях ν , μ_2 , μ_3 , ψ .

Варируя тензоры Риччи R_{02} , R_{03} , R_{23} , G_{22} , в конечном результате мы получили три дифференциальных уравнения по отношению к радиальным переменным $N(r)$, $L(r)$, $T(r)$.

Ключевые слова: тензор, тензор Риччи, вариации тензора.

Метрика Шварцшильда имеет вид:

$$ds^2 = \left(1 - \frac{2M}{r}\right)(dt^2) - \frac{(dr)^2}{1 - 2M/r} - r^2 [(d\theta)^2 + (dr)^2 \sin^2 \theta], \quad (1)$$

где M – масса тела.

Решение Шварцшильда можно считать специальным, сферически симметричным и статическим случаем, более общего решения уравнений поля, линейный элемент которого имеет вид:

$$ds^2 = e^{2\nu} (dt)^2 - e^{2\psi} \left[d\varphi - \omega dt - q_2 (dx)^2 - q_3 (dx)^2 \right]^2 - e^{2M_2} (dx^2)^2 - e^{2M_3} (dx^3)^2. \quad (2)$$

Сравнивая коэффициенты при $(dt)^2$, $(dr)^2$, $(d\theta)^2$, $(d\varphi)^2$ в (1) и (2), имеем:

$$e^{2\nu} = e^{-2M_2} = 1 - \frac{2M}{r} \mp \frac{\Delta}{r^2}, \quad e^{M_3} = r, \quad e^\psi = 2\sin\theta, \quad (3)$$

$$w = q_2 = q_3 = 0, \quad \Delta = r^2 - 2Mr, \quad x^2 = 2, \quad x^3 = \theta, \quad x^1 = \varphi, \quad x^0 = it.$$

Из (3) видим, что величины w , q_2 , q_3 являются величинами первого порядка малости, а функции ν , μ_2 , μ_3 , ψ получают малые приращения $\delta\nu$, $\delta\mu_2$, $\delta\mu_3$, $\delta\psi$. Возмущения $\delta\nu$, $\delta\mu_2$, $\delta\mu_3$, $\delta\psi$ называются полярными возмущениями.

Линеаризуя выражения для R_{02} около Шварцшильдских значений, получаем:

$$-R_{02} = e^{(-\mu_2 - \nu)} [(\psi + \mu_3)_{,20} + \psi_{,2} (\psi - \mu_2)_{,0} + \mu_{3,2} (\mu_3 - \mu_2)_{,0} - (\psi + \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2}]. \quad (4)$$

Из (3) находим

$$\mathcal{G} = \frac{1}{3} \ln \left(1 - \frac{2M}{r} \right), \quad \mu_2 = -\frac{1}{2} \ln \left(1 - \frac{2M}{r} \right), \quad \mu_3 = \ln r, \quad \psi = \ln r + \ln \sin \theta, \quad (5)$$

$$\mu_{3,2} = \frac{1}{2}, \quad \mu_{3,3} = 0, \quad \psi_{,2} = 1/2, \quad \mu_{2,3} = 0, \quad \psi_{,3} = \operatorname{ctg} \theta, \quad (6)$$

$$\mathcal{G}_{,3} = 0, \quad \psi_{,0} = 0, \quad \mathcal{G}_{,0} = 0, \quad \mu_{3,0} = 0, \quad \mu_{2,0} = 0.$$

Варируя R_{02} , получим:

$$\begin{aligned} -\delta R_{02} &= e^{(-\mu_2 - \nu)} (\delta \mu_2 + \delta \nu) [(\psi + \mu_3)_{,20} + \psi_{,2} (\psi - \mu_2)_{,0} + \mu_{3,2} (\mu_3 - \mu_2)_{,0} - \\ & - (\psi + \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2}] + e^{(-\mu_2 - \nu)} [(\delta \psi + \delta \mu_3)_{,20} + \delta \psi_{,2} (\psi + \mu_3)_{,20} + \delta \psi_{,2} (\psi - \mu_2)_{,0} + \\ & + \psi_{,2} (\delta \psi - \delta \mu_2)_{,0} + \delta \mu_{3,2} (\mu_3 - \mu_2)_{,0} + \mu_{3,2} (\delta \mu_3 - \delta \mu_2)_{,0} - (\delta \psi + \delta \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2} - \\ & - (\psi + \mu_3)_{,0} \delta \mathcal{G}_{,2}] = e^{(-\mu_2 - \nu)} (\delta \mu_2 - \delta \mu_2) [(\psi + \mu_3)_{,20} + \psi_{,2} (\psi - \mu_2)_{,0} + \\ & + \mu_{3,2} (\mu_3 - \mu_2)_{,0} - (\psi + \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2}] + e^{(-\mu_2 - \nu)} [(\delta \psi + \delta \mu_3)_{,20} + \\ & + \delta \psi_{,2} (\psi - \mu_3)_{,0} + \frac{1}{2} (\delta \psi - \delta \mu_2)_{,0} + \delta \mu_{3,2} (\mu_3 - \mu_2)_{,0} + \frac{1}{2} (\delta \mu_3 - \delta \mu_2)_{,0} - \\ & - (\delta \psi + \delta \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2} - (\psi + \mu_3)_{,0} \delta \mathcal{G}_{,2}] = e^{(-\mu_2 - \nu)} [(\delta \psi + \delta \mu_3)_{,2} + \frac{1}{2} (\delta \psi - \delta \mu_2) + \\ & + \frac{1}{2} (\delta \mu_3 - \delta \mu_2) - (\delta \psi + \delta \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2}] = e^{(-\mu_2 - \nu)} [(\delta \psi + \delta \mu_3)_{,2} + \frac{1}{2} (\delta \psi + \delta \mu_3) - \\ & - \frac{1}{2} \delta \mu_2 - (\delta \psi + \delta \mu_3)_{,0} \mathcal{G}_{,2}] = e^{(-\mu_2 - \nu)} [(\delta \psi + \delta \mu_3)_{,2} + (\frac{1}{2} - \mathcal{G}_{,2}) (\delta \psi + \delta \mu_3) - \frac{2}{2} \delta \mu_2] = 0. \end{aligned}$$

Отсюда, приравнявая выражение в квадратной скобке к нулю, имеем:

$$(\delta \psi + \delta \mu_3)_{,2} + (\frac{1}{2} - \mathcal{G}_{,2}) (\delta \psi + \delta \mu_3) - \frac{2}{2} \delta \mu_2 = 0, \quad (\delta R_{02} = 0). \quad (7)$$

Аналогично вычисляя, получаем выражение для δR_{03} :

$$(\delta \psi + \delta \mu_2)_{,0} + (\delta \psi - \delta \mu_3) \operatorname{ctg} \theta = 0. \quad (8)$$

Переменные r и θ в уравнениях (7) и (8) разделяются при помощи следующих подстановок:

$$\delta \mathcal{G} = N(r) P_e(\cos \theta), \quad (9)$$

$$\delta \mu_2 = L(r) P_e(\cos \theta), \quad (10)$$

$$\delta \mu_3 = [T(r) P_e + V(r) P_{e,\theta\theta}], \quad (11)$$

$$\delta\psi = [T(r) P_e + V(r) P_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta], \quad (12)$$

где $P_e(\cos\theta)$ - многочлен Лежандра.

Далее вычисляем необходимые материалы для вычисления $\delta\psi + \delta\mu_2$, $\delta\psi - \delta\mu_3$.

Складывая (11) и (12), получим:

$$\delta\psi + \delta\mu_3 = [2T(r)P_e + (P_{e,\theta\theta} + P_{e,\theta}(\operatorname{ctg}\theta)V(r))].$$

Теперь отдельно вычислим выражение $P_{e,\theta\theta} + P_{e,\theta}\operatorname{ctg}\theta$. Для этого пользуемся функцией Лежандра $P_e(x) = \frac{1}{2^e e!} \frac{d^e (x^2 - 1)^e}{dx^e}$, при $x = \cos\theta$, выражение имеет вид:

$$P_{e,\theta\theta} + P_{2,0} \operatorname{ctg}\theta = -e(e+1) P_e. \quad (13)$$

Подставляя (12) в (13), имеем:

$$\delta\psi + \delta\mu_3 = [2T(r) - e(e+1)] P_e(\cos\theta). \quad (14)$$

Аналогично вычисляя, получим:

$$\delta\psi_{,\theta} + (\delta\psi - \delta\mu_3)\operatorname{ctg}\theta = (T - V)P_{e,\theta}, \quad (15)$$

$$\delta\psi_{,\theta\theta} + (2\delta\psi - \delta\mu_3)_{,\theta} \operatorname{ctg}\theta + 2\delta\mu_3 = [2 - e(e+1)]TP_e = -2nTP_e. \quad (16)$$

Подставляя (10 – 12) в (8), получаем:

$$[TP_e + VP_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta + LP_e]_{,\theta} + [TP_e + VP_{e,\theta}\operatorname{ctg}\theta - TP_e - VP_{e,\theta\theta}] \operatorname{ctg}\theta = 0.$$

После несложного преобразования получаем:

$$T(r) - V(r) + L(r) = 0. \quad (17)$$

Переменные r и θ разделение.

Подставляя (11) и (15) в (7), получаем:

$$\left\{ [2T - e(e+1)V] P_e \right\}_{,r} + \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2 \right) [2T - e(e+1)V] P_e - \frac{2}{r} P_e L = 0,$$

$$\left\{ \frac{d}{dr} [2T - e(e+1)V] P_e + \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2 \right) [2T - e(e+1)V] - \frac{2}{r} L \right\} P_e = 0.$$

Отсюда:

$$\frac{d}{dr} [2T - e(e+1)V] P_e + \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right) [2T - e(e+1)V] - \frac{2}{r} L = 0,$$

или

$$\left[\frac{d}{dr} + \frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right] [2T - e(e+1)V] - \frac{2}{r} L = 0. \quad (18)$$

Исключая $T(r)$ из (17) и (18), имеем:

$$\begin{aligned} & \left[\frac{d}{dr} + \frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right] [(e-1)(e+2)V + 2L] + \frac{2}{r} L = 0, \\ & [(e-1)(e+2)V + 2L]_{,2} + \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right) (e-1)(e+2) + 2\left(\frac{2}{r} - \mathcal{G}_2\right) L = 0, \\ & L_{,2} + \frac{1}{2} (e-1)(e+2) \mathcal{G}_2 + \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right) (e-1)(e+2)V + \left(\frac{2}{r} - \mathcal{G}_2\right) L = 0. \end{aligned}$$

Введя обозначения: $Y = \frac{1}{2} (e-1)(e+2)V$; $Y_{,2} = \frac{1}{2} (e-1)(e+2)\mathcal{G}_{,2}$,

имеем:

$$L_{,2} + Y_{,2} + \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right) Y + \left(\frac{2}{r} - \mathcal{G}_2\right) L = 0,$$

или

$$L_{,2} + \left(\frac{2}{r} - \mathcal{G}_2\right) L = -Y_{,2} - \left(\frac{1}{2} - \mathcal{G}_2\right) Y. \quad (19)$$

Тензор Риччи имеет вид:

$$-R_{23} = e^{-\mu_2 - \mu_3} [(\psi + \mathcal{G})_{,23} - (\psi + \mathcal{G})_{,2} \mu_{2,3} - (\psi + \mathcal{G})_{,3} \mu_{2,3} + \psi_{,2} \psi_{,3} + \mathcal{G}_{,2} \mathcal{G}_{,3}].$$

Вычисляя δR_{23} , имеем:

$$(\delta\psi + \delta\mathcal{G})_{,2\theta} + (\delta\psi - \delta\mu_3)_{,2} \operatorname{ctg}\theta + \left(\mathcal{G}_{,2} - \frac{1}{2}\right) \delta\mathcal{G}_{,\theta} - \left(\mathcal{G}_{,2} + \frac{1}{2}\right) \delta\mu_{2,\theta} = 0. \quad (20)$$

Подставляя (14) и (15) в (20), разделяем переменные r и θ .

$$\begin{aligned}
& [TP_e + VP_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta + NP_e]_{,r\theta} + [TP_e + VP_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta - TP_e - VP_{e,\theta\theta}]_{,2} \operatorname{ctg}\theta + \\
& \quad + \left(\mathfrak{g}_{,2} - \frac{1}{2} \right) NP_{e,\theta} - \left(\mathfrak{g}_{,2} + \frac{1}{2} \right) LP_{e,\theta} = 0, \\
& [T_{,2}P_e + V_{,2}P_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta + N_{,2}P_e]_{,\theta} + (\mathfrak{g}_{,2}P_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta - \mathfrak{g}_{,2}P_{e,\theta\theta}) \operatorname{ctg}\theta + \left(\mathfrak{g}_{,2} - \frac{1}{2} \right) NP_{e,\theta} - \left(\mathfrak{g}_{,2} + \frac{1}{2} \right) LP_{e,\theta} = 0, \\
& [T_{,2}P_e + V_{,2}P_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta + V_{,2}P_{e,\theta} \frac{1}{\sin^2\theta} + N_{,2}P_e] + (\mathfrak{g}_{,2}P_{e,\theta} \operatorname{ctg}^2\theta - \mathfrak{g}_{,2}P_{e,\theta\theta} \operatorname{ctg}\theta) + \\
& \quad + \left(\mathfrak{g}_{,2} - \frac{1}{2} \right) NP_{e,\theta} - \left(\mathfrak{g}_{,2} + \frac{1}{2} \right) LP_{e,\theta} = 0.
\end{aligned}$$

После несложных преобразований получаем:

$$(T - V + N)_{,2} - \left(\frac{1}{2} - \mathfrak{g}_{,2} \right) L - \left(\frac{1}{2} - \mathfrak{g}_{,2} \right) N = 0. \quad (21)$$

Исключая T из (17) и (21), получаем:

$$N_{,2} - L_{,2} = \left(\frac{1}{2} - \mathfrak{g}_{,2} \right) N + \left(\frac{1}{2} + \mathfrak{g}_{,2} \right) L. \quad (22)$$

Вычисляя δG_{22} около Шварцшильдовых решений, получаем:

$$\begin{aligned}
e^{-2\mu_2} \left\{ \frac{2}{r} \delta \mathfrak{g}_{,2} + \left(\frac{1}{2} - \mathfrak{g}_{,2} \right) (\delta \psi + \delta \mu_3)_{,2} - 2\delta \mu_2 \left(\frac{2}{3} \mathfrak{g}_{,2} + \frac{1}{r^2} \right) \right\} + \frac{1}{r^2} [(\delta \psi + \delta \mathfrak{g})_{,\theta\theta} + \\
+ (2\delta \psi + \delta \mathfrak{g} - \delta \mu_3)_{,\theta} \operatorname{ctg}\theta + 2\delta \mu_3] - e^{-2\mathfrak{g}} (\delta \psi + \delta \mu_3)_{,00} = 0.
\end{aligned} \quad (23)$$

Подставляя (13) и (16) в (23), получаем:

$$\begin{aligned}
e^{-2\mu_2} \left\{ \frac{2}{r} N_{,r} P_e + \left(\frac{1}{2} + \mathfrak{g}_{,2} \right) [2T - e(e+1)V]_{,2} P_e - 2L \left(\frac{2}{r} \mathfrak{g}_{,2} + \frac{1}{r^2} \right) L \right\} + \\
+ \frac{1}{r^2} [NP_{e,\theta\theta} + NP_{e,\theta} \operatorname{ctg}\theta - 2nTP_e] - e^{-2} [2T - e(e+1)V] P_{e,\theta\theta} = 0,
\end{aligned}$$

$$\text{где } n = \frac{1}{2}(e-1)(e+2).$$

Полагая $\mu_2 = -\mathfrak{g}$ и вынося P_e за общую скобку, после несложных вычислений получаем:

$$\begin{aligned}
\left\{ \frac{2}{r} N_{,r} + \left(\frac{1}{2} + \mathfrak{g}_{,2} \right) [2T - e(e+1)V]_{,2} - \frac{2}{r} \left(\frac{1}{r} + 2\mathfrak{g}_{,2} \right) L - e(e+1) e^{-2\mathfrak{g}} r^{-2} N - \right. \\
\left. - 2nTe^{-2\mathfrak{g}} - \sigma^2 e^{-4\mathfrak{g}} [2T - e(e+1)V] \right\} P_e = 0.
\end{aligned}$$

Приравнявая к нулю выражение в фигурной скобке, получаем:

$$\begin{aligned} \frac{2}{r} N_{,r} + \left(\frac{1}{2} + \mathcal{G}_{,2}\right) [2T - e(e+1)V]_{,2} - \frac{2}{r} \left(\frac{1}{r} + 2\mathcal{G}_{,2}\right) L - e(e+1) e^{-2\mathcal{G}} r^{-2} N - \\ - 2nTe^{-2\mathcal{G}} - \sigma^2 e^{-4\mathcal{G}} [2T - e(e+1)V] = 0. \end{aligned} \quad (24)$$

После исключения T из (17) и (24), получаем:

$$\begin{aligned} \frac{2}{r} N_{,r} - 2\left(\frac{1}{2} + \mathcal{G}_{,2}\right)(L + nV)_{,2} - \frac{2}{r} \left(\frac{1}{r} + 2\mathcal{G}_{,2}\right) L - e(e+1) e^{-2\mathcal{G}} r^{-2} N - \\ - 2nr^{-2} e^{-2\mathcal{G}} (v - L) - 2\sigma^2 e^{-4\mathcal{G}} (L + nV) = 0. \end{aligned} \quad (25)$$

Уравнения (19), (22) и (25) составляют систему трехлинейных дифференциальных уравнений первого порядка для трех радиальных функций $L(r)$, $N(r)$ и $V(r)$.

Разрешая эти уравнения относительно производных, получаем:

$$L_{,2} = \left(a_1 - \frac{1}{r} + \mathcal{G}_{,2}\right) N + \left(a_2 - \frac{1}{r} + \mathcal{G}_{,2}\right) L + a_3 V, \quad (26)$$

$$N_{,2} = a_1 N + a_2 L + a_3 V, \quad (27)$$

$$V_{,2} = \left(a_1 - \frac{1}{r} + \mathcal{G}_{,2}\right) N - \left(a_1 + \frac{1}{r} + 2\mathcal{G}_{,2}\right) L - \left(a_3 - \frac{1}{r} - \mathcal{G}_{,2}\right) N, \quad (28)$$

где

$$a_1 = \frac{n+1}{r-2\mu},$$

$$a_2 = -\frac{1}{2} - \frac{n}{r-2\mu} + \frac{\mu}{r(r-2\mu)} + \frac{\mu^2}{r(r-2\mu)^2} + \sigma^2 \frac{r^3}{(r-2\mu)^3},$$

$$a_3 = -\frac{1}{2} - \frac{n}{r-2\mu} + \frac{\mu^2}{r(r-2\mu)^2} + \sigma^2 \frac{r^3}{(r-2\mu)^3}.$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дубошкин Г.Н. Небесная механика. – М.: Наука, 1968.
- 2 Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения. – М., 1961.
- 3 Логунов А.А., Мествиришвили М.А. Релятивистская теория гравитации. – М.: Наука, 1989.
- 4 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. – М.:Наука, 1974.
- 5 Чандрасекар С. Математическая теория черных дыр. – М.:Мир, 1980.

ШВАРЦШИЛЬД МЕТРИКАСЫНЫҢ РАДИАЛДЫ АУЫТҚУЫ

Т. Каирбеков

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Статьяда Шварцшильд метрикасының ауытқуы тексерілген. Ол үшін (1) метрикамен салыстыру үшін (2) метрика қарастырылған.

(1) және (2) метрикалардың $(dt)^2$, $(dr)^2$, $(d\theta)^2$, $(d\varphi)^2$ мүшелерінің коэффициенттері салытырылып, олардың сәйкес мүшелерінің коэффициенттерінің арасындағы қатынастар алынған.

R_{02} , R_{03} , R_{23} , G_{22} тензорларының сызықты бөліктерінің ауытқулары тексерілді. Сонымен қатар $L(2)$, $N(2)$, $V(2)$ радиалды функциялар арқылы бірінші ретті үш сызықты дифференциалдық теңдеулер құрылды.

POLAR INDIGNATIONS OF SHVARDSHILD'S METRICS

T. Kairbekov

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

In article polar indignations of Shvardshild's metrics are considered. Comparing $(dt)^2$, $(dr)^2$, $(d\theta)^2$, $(d\varphi)^2$ coefficients of (1) and (2) linear elements the Ratios between the corresponding coefficients of a (1) and (2) metrics are received.

In a variation Richie's tensors R_{02} , R_{03} , R_{23} and G_{22} with a conclusion three differential equations are received on the relation of $L(r)$, $N(r)$, $V(r)$ radial variables.

Д.Т. Жанузакова, С.А. Нурпейсов

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

О НЕУСТОЙЧИВОСТИ ТОЧЕК ЛИБРАЦИИ

Рассматриваются системы двух дифференциальных уравнений при наличии внутреннего резонанса нечетного порядка. Получены необходимые и достаточные условия при $\lambda_1 - 2\lambda_2 = 0$.

Ключевые слова: теория устойчивости, движение при наличии резонанса, нечетный порядок.

Известно, что одной из основных проблем теории устойчивости движения является проблема исследования устойчивости в так называемых критических случаях, когда вопрос об устойчивости движения не решается уравнениями первого приближения. В этом направлении опубликовано большое количество работ. Исследованию устойчивости в критическом случае нескольких пар чисто мнимых корней посвящены работы В.Г. Веретенникова, А.Л. Куницына, Я.М. Гольцера., Г.В. Каменкова, Л.Сальвадори.

Метод Г.В. Каменкова применяется в работах С.Г. Журавлева [1] и др. Исследуется система дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{x}_s = i\lambda_s x_s + X_s \begin{pmatrix} n & n \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \\ \dot{y}_s = -i\lambda_s y_s + Y_s \begin{pmatrix} n & n \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \end{cases}, \quad (1)$$

где x_s, y_s - комплексно - сопряженные переменные;

$X_s, Y_s, S = 1, 2, \dots, n$ - аналитические функции, разложение которых в ряд начинается с членов не ниже второго порядка.

Положительные числа λ_s удовлетворяют условию

$$m_1 \lambda_1 + m_2 \lambda_2 + \dots + m_n \lambda_n = 0, \quad \sum_{s=1}^n |m_s| = m \neq 0, \quad (2)$$

где $|m_s|$ - взаимно простые целые числа.

Наличие резонансных соотношений (2) между λ_s существенно влияет на поведение решений систем. Исследования систем дифференциальных

уравнений (1) преобразуются к специальному виду (3). Этот переход осуществляется с помощью преобразования, имеющего вид:

$$x_s = U_s + \sum_{j=2}^{2N+1} U_s^{(j)} \begin{pmatrix} n & n \\ 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$y_s = V_s + \sum_{j=2}^{2n+1} V_s^{(j)} \begin{pmatrix} n & n \\ 1 & 1 \end{pmatrix},$$

где u_s, v_s - комплексно сопряженные переменные;

$U_s^{(j)}, V_s^{(j)}$ - формы j -го порядка;

N - достаточно большое число.

Те члены преобразованной системы $U_1^{k_1}, V_1^{l_1}, U_2^{k_2}, V_2^{l_2} \dots U_n^{k_n} V_n^{l_n}$ или системы (1), показатели степеней которых обращают $\Delta = \sum_{\sigma=1}^n (k_{\sigma} - l_{\sigma}) \lambda_{\sigma} - \lambda_s$ в нуль, будем называть резонансными членами, остальные нерезонансными.

В работе (1) изучался вопрос об устойчивости точек либрации в окрестности вращающегося гравитирующего эллипсоида. Было показано, что в рассматриваемом случае задача сводится к исследованию критического случая двух пар чисто мнимых корней.

Исследование проводится в предположении наличия в системе внутреннего резонанса 3-го порядка методом Г.В. Каменкова.

В настоящей статье мы хотим показать решение этой же задачи методом, разработанным в (3). Вернемся к задаче об устойчивости точек либрации.

Согласно [1], для решения задачи устойчивости нужно провести исследование системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x}_s = -\lambda_s y_s + X_s \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \\ \dot{y}_s = \lambda_s x_s + Y_s \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \end{cases}, \quad (3)$$

где X_s, Y_s - голоморфные функций переменных x_1, y_1, x_2, y_2 , разложение которых начинаются с членов не ниже второго порядка.

С точностью до членов третьего порядка имеем:

$$X_s^{(2)} = a_{s1} y_1^2 + a_{s2} y_1 y_2 + a_{s3} y_2^2 + a_{s4} x_1^2 + a_{s5} x_1 x_2 + a_{s6} x_2^2,$$

$$Y_s^{(2)} = b_{s1} x_1 y_1 + b_{s2} y_1 x_2 + b_{s3} x_1 y_2 + a_{s4} x_1^2 + b_{s4} x_2 y_2 \quad (s = 1, 2).$$

Смысл всех параметров см. в [1].

Считаем $\lambda_1 - 2\lambda_2 = 0$, тогда системы (3) в данному типу резонанса запишутся в виде:

$$\begin{aligned} \frac{dU_1}{dt} &= i\lambda_1 U_1 + l_1 U_2^2 + \dots, \\ \frac{dV_1}{dt} &= -i\lambda_1 V_1 + l_1 V_2^2 + \dots, \\ \frac{dU_2}{dt} &= i\lambda_2 U_2 + l_2 U_1 U_2 + \dots, \\ \frac{dV_2}{dt} &= -i\lambda_2 V_2 + \bar{l}_2 \bar{V}_1 U_2 + \dots. \end{aligned} \quad (4)$$

Вычисления показывают, что

$$\begin{aligned} \operatorname{Re} l_1 &= \frac{1}{4}(a_{16} + b_{14} - a_{13}) = a_1, & Jml_1 &= 0, \\ \operatorname{Re} l_2 &= \frac{1}{4}(a_{22} + a_{25} - b_{22} - b_{23}) = a_2, & Jml_2 &= 0. \end{aligned}$$

Для рассматриваемой системы (4) матрицы A имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

и ее ранг равен 1, причем $\operatorname{sign}(a_1, a_2) = 1$.

Согласно приведенному в [3-4], нулевое решение системы (1) и (4) всегда неустойчиво. Полученные результаты гамильтоновых систем согласуются с результатами [5].

Теорема. Система (1) в $m-1$ -м приближении всегда допускает существование интегралов в виде:

$$\sum_{s=1}^n \mu_s u_s v_s = \text{const}.$$

Если среди них имеется знак определенный, то системы (1) устойчивы в $m-1$ -м приближении; если все интегралы знакопеременны, то система (1) в $m-1$ -м приближении неустойчива.

При нахождении этого интеграла использован результат о существовании положительного решения системы линейных алгебраических уравнений Н.Г. Четаева [6]. Заметим, что вышеприведенный критерий позволяет решить аналогичным образом задачу об устойчивости точек либрации и при других соотношениях между λ_1 и λ_2 .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Журавлев С.Г. О неустойчивости точек либрации в окрестности вращающегося гравитирующего эллипсоида. Сборник научных работ аспирантов. (Математика, механика, физика). - выпуск 1.1968.

- 2 Нурпейсов С.А. Диссертация, 1972.
- 3 Sallvadori L. Sulla ricerca di una funzione di Liapunoff per un Sistema differenziale interessante la meccanica dei sistemi olonomi. Ricerche mat, 1962.
- 4 Хазин Л. Г. – Об устойчивости гамильтоновых систем при наличии резонансов. ПММ, том 35, выпуск 3. 1971.
- 5 Гольцер Я.М., Нурпейсов С.А.- К исследованию одного критического случая при наличии внутреннего резонанса. Известие АНКаз ССР, серия физ.-мат. №1. 1972.
- 6 Четаев Н.Г.- Устойчивость движения. Работы по аналитической механике. Изд-во Акад. Наук СССР, 1962.

ЛИБРАЦИЯЛЫҚ НҮКТЕЛЕРДІҢ ОРНЫҚСЫЗДЫҒЫ

Д.Т. Жанузакова, С.А. Нурпейсов

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Бұл мақалада дифференциалдық теңдеулер жүйесінің орнықтылығын зерттеу үшін кризистік жағдайдағы n жұп жорамал түбірлерді зерттеу барысында үшінші ретті ішкі резонанс болған жағдайдағы либрациялық нүктелердің орнықтылығы зерттеледі. Кризистік жағдайдағы 3 жұп жорамал түбірлерді зерттеу [5] жұмыста қарастырылған. Бекітілген нәтижелер Г.В. Каменков әдісі бойынша алынған С.Г. Журавлевтің нәтижелерімен сәйкестендірілген. Алынған нәтижелер бұрыннан белгілі жұмыстарды жалпылайды. Бұл нәтижелер алынған нәтижелердің дербес жағдайы.

ON THE INSTABILITY OF LIBRATION POINTS

D.T. Zhanuzakova, S.A. Nurpeisov

Almaty University of power Engineering and Telecommunications, Almaty

Based on the methods developed for studying the stability of a system of differential equations in the critical case of n -pairs of purely imaginary roots, we investigate the stability of the libration points in the presence of internal resonance third order. The results obtained are consistent with similar results S.G. Zhuravlev received by G.V. Kamenkova. A study in the critical case of 3 pairs of purely imaginary roots is considered in [5]. The results generalize previously known work. These results follows as a special case of the resulting.

Н.Р. Джагфаров

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

КАК ЭТО БЫЛО НА САМОМ ДЕЛЕ?

Почти сразу же после победы Октябрьской революции началась Гражданская война. Противостоять военной угрозе без своей армии было невозможно. Как решалась эта проблема анализируется в данной статье.

Ключевые слова: Гражданская война, армия, военный комиссариат, фронт, комиссар, офицеры, солдаты, матросы, революция, Отечество.

Противоборствующие в стране силы определили свои позиции к весне 1918г. Выход из сложившейся ситуации все видели только в вооруженном противоборстве. Стало очевидно, что предстоит серьезное испытание. Противостоять военной угрозе без своей армии было невозможно. От политической риторики: нужна или не нужна армия, следует или не следует защищать Отчизну и т.д. - пора было переходить в плоскость конкретных дел по созданию армии. История военного строительства до сих пор излагается по схеме, которую назвать научной трудно. В сжатой форме она сводится к следующему: еще задолго до победы Октябрьской революции В. Ленину была ясна необходимость создания регулярной армии для защиты завоеваний революции. Поэтому не случайно в числе первых 15(28) января 1918г. он подписывает декрет о создании Рабоче – Крестьянской Красной Армии (РККА), а вскоре 23 февраля 1918г. первые полки новой пролетарской армии разгромили германские войска под Псковом и Нарвой.

В таком изложении событий исторической правде соответствует только дата принятия декрета о создании РККА. Все остальное – попытки скрыть реальные события, заменить правду вымыслами, поздними приписками. Предпримем попытку реконструировать события объективно, насколько это возможно сделать сегодня. Конечно же, в работах В.И. Ленина нередко ставилась проблема защиты революции. Еще в 1905г. в статье «Революционная армия и революционное правительство» он обосновывает необходимость создания *армии революции* для победы вооруженного восстания. Эту же проблему он четко ставит в работе «Военная программа пролетарской революции». Хотелось бы подчеркнуть, что термины «*революционная армия*», «*армия революции*» и др. используются В. Лениным исключительно в смысле той «*вооруженной массы*», с помощью которой можно рассчитывать на завоевание власти с последующим ее «*удержанием*» Однако в работах В. Ленина мы не найдем каких – либо указаний относительно конкретной организации Вооруженных сил, тем более о создании регулярной армии¹. В партийной программе большевиков было

даже требование «...о замене постоянной армии всеобщим вооружением народа». Организационной формой такого всеобщего вооружения должна была стать милиционная армия. С такими взглядами большевики победили и пришли к власти в октябре 1917г.

Имелся опыт создания временных вооруженных отрядов и дружин в ходе столкновений с правительственными войсками в декабре 1905г. Далее в борьбе за власть в феврале – октябре 1917г. создается Красная гвардия. По официальной версии ее отряды состояли из наиболее сознательных рабочих, но это очередной прекраснотушный миф. В отрядах, которые действительно формировались на заводах и фабриках, наряду с рабочими, подавляющее большинство составляли деклассированные маргинальные слои, готовые на все. Только дайте оружие! А недостатка в нем практически не было. К осени 1917г. Красная гвардия была создана в 586 городах и уездах и насчитывала в своих рядах 255.996 человек². Эта разношерстная вооруженная масса, конечно же, не могла защищать страну от внешней угрозы, более того, она сама уже таила в себе огромную опасность для новой власти.

Старая армия была полностью развалена. Осенью 1917г. в ее рядах было 9,3 млн. человек, в т.ч. на фронтах 6,3 млн. и 3 млн. находилось в тылу. К этой численности можно добавить личный состав Черноморского (около 40 тыс. матросов) и Балтийского (около 80 тыс. матросов) флотов. Но на флотах, вопреки прежним утверждениям, большевики сильного влияния не имели. Там безраздельно верховодили анархисты. Достаточно привести такой факт, как роспуск большевиками Центробалта весной 1918г., когда он полностью стал анархистским. Побузить, пограбить, насиловать – матросики были готовы всегда, но надежной опорой новой власти не были никогда. Таким образом, к лету 1918г. вооруженных людей в стране было достаточно – около 10 млн. человек, но защищать ее было некому. Нужна была новая армия.

Опять возникают жаркие споры, теперь уже по проблеме: как, из кого формировать новую армию? Вариантов было немного: использовать структуры старой армии; ввести обязательную службу рабочих, расширяя т.н. Красную гвардию, лишая фабрики и заводы рабочей силы; создавать вооруженные силы нового типа из солдат – добровольцев и выборных командиров. Остановились на последнем варианте. Но он оказался не эффективным. Добровольно воевать хотели немногие, даже за солидное вознаграждение. К лету 1918г. набрали в армию 306 тыс. человек. Этого количества, конечно же, было недостаточно, да и их боеспособность была крайне низкая. Формирование армии по т.н. классовому принципу только из рабочих и беднейшего крестьянства оказалось не состоятельным. Построенная на демократических началах армия сотрясалась многочисленными митингами, не признавала дисциплины, относилась с полным презрением к традиционной военной науке.

Такая армия не могла оказать никакого сопротивления противнику. В этой связи, мы не можем стороной обойти бытующий до сих пор миф о якобы легендарной победе красных полков 23 февраля 1918г., остановивших

наступление немецких войск под Псковом и Нарвой. Этот «подвиг» официально считается днем рождения Красной армии и широко отмечается общественностью, особенно в России. На самом деле нет никаких документальных сведений, подтверждающих разгром немцев под Нарвой и Псковом. Не то, что разгрома – даже «боев местного значения не зафиксировано»³.

Да, действительно в связи с германским наступлением были спешно собраны все наличные вооруженные силы и брошены в район Пскова и Нарвы. Они должны были прикрыть Петроград. Остановить немцев было поручено члену Совнаркома, Народному комиссару по морским делам П. Дыбенко и его доблестным матросам – балтийцам, т.н. героям революции. Для этого вооруженного сборища миссия оказалась невыполнимой. Это же не пьяное гульбище с погромами, не кувалдами разбивать головы офицерам, не раскатывать на рысаках по городам и весям, походя грабя и насилуя попавших под горячую руку обывателей. Тут надо было противостоять войскам, воевать и гибнуть во имя революции. Это занятие не для них. Во главе со своим командиром матросики позорно бросили позиции и бежали в тыл. Причем бежали так резво, что сгоряча не заметили, как «отмахали» 120 км. до Гатчины. Там силой захватили эшелон (в этом им нет равных) и далее матросская вольница покатила уже в комфортных условиях (закуска, выпивка, женщины и т.д.). Так, разудалая компания и не заметила, как доехали до Самары. В мемуарах генерал – лейтенанта С. Калинина находим интересную информацию: «Не помню сейчас точно, в конце марта или в начале апреля, в Самаре произошло событие, взволновавшее всю партийную организацию. В город неожиданно, без всякого предупреждения, прибыл эшелон балтийских моряков во главе с П.Е. Дыбенко. Вначале мы обрадовались новому пополнению. Но в тот же день в губком пришла телеграмма за подписью М.Д. Бонч – Бруевича. В телеграмме предлагалось немедленно задержать Дыбенко и препроводить в Москву за самовольное оставление вместе с отрядом боевой позиции под Нарвой»⁴. Далее С. Калинин пишет: «Как только я появился на перроне вокзала, матросы взяли меня под стражу и как «контру» привели в вагон Дыбенко. За столом сидел богатырского вида моряк ...»⁵. С. Калинин в марте 1918г. был солдатом и, как всякий человек с ружьем, революционером. И этот революционный солдат начинает стыдить наркома по морским делам, указывая на его дезертирский поступок, который по законам военного времени карается расстрелом. Финал этой истории «о великом полководце» П. Дыбенко таков: «За отход от Нарвы и самовольный отъезд с фронта Дыбенко исключили из партии (восстановлен в 1922г.). Он предстал перед судом Революционного трибунала... Совнарком вынес решение отстранить Дыбенко с занимаемого поста»⁶. Заметим, не расстреляли и даже не посадили, просто ушел в отставку. В стране бушует Гражданская война, а Дыбенко, оказывается, на *подпольной* (!!) работе в Украине. После освобождения Крыма непродолжительное время – нарком по военно – морским делам

Таврической Советской республики, которая просуществовала меньше 2 месяцев. 18 апреля 1918г. Крым оккупировали немцы, республика пала, а ее руководители А. Слуцкий., Я. Тарвацкий и др. были расстреляны. Среди них не было нашего героя: он таинственно исчез и вновь появится в марте 1921г. уже как активный участник подавления мятежа в Кронштадте. Там он покажет себя во всей красе, но об этом подробнее позже.

П.Е. Дыбенко настолько неоднозначен и разнуждан, что нам невольно приходится остановиться еще на одном штрихе его биографии. Ночь октябрьского переворота – начало звездного часа П. Дыбенко, он в составе первого Советского правительства, впрочем, как и его подруга А.М. Коллонтай, – нарком государственного призрения (социального обеспечения – Н.Д.). Вечная тема: Он и Она. Хотя между ними целая пропасть: он из самых неграмотных, забитых низов, она дочь генерала, образованная и рафинированная интеллигентка; ему 29 лет, ей 47, но что же поделать, если оба ценили и были сторонниками свободной любви. Вот как в очерке «Иосиф Сталин» Л. Троцкий мастерски рисует сложившуюся ситуацию:

«После переворота первое заседание большевистского правительства происходило в Смольном, в кабинете Ленина, где некрашенная деревянная перегородка отделяла помещение телефонистки и машинистки. Мы со Сталиным явились первыми. Из – за перегородки раздавался сочный бас Дыбенко: он разговаривал по телефону с Финляндией, и разговор имел скорее нежный характер. Двадцатидевятилетний чернобородый матрос, веселый и самоуверенный гигант, сблизился незадолго перед тем с Александрой Коллонтай, женщиной аристократического происхождения, владеющей полудюжиной иностранных языков и приближавшейся к 46 – й годовщине. В некоторых кругах партии на эту тему, несомненно, сплетничали. Сталин, с которым я до того времени ни разу не вел личных разговоров, подошел ко мне с какой – то неожиданной развязностью и, показывая плечом за перегородку, сказал, хихикая:

- Это он с Коллонтай, с Коллонтай...

Его жест и его смешок показались мне неуместными и невыносимо вульгарными, особенно в этот час и в этом месте. Не помню, просто ли я промолчал, отведя глаза, или скал сухо:

- Это их дело.

Но Сталин почувствовал, что дал промах. Его лицо сразу изменилось, и в желтоватых глазах появились те же искры враждебности, которые я уловил в Вене. С этого времени он никогда больше не пытался вступать со мной в разговоры на личные темы»⁷.

На самом деле отношение Л. Троцкого к связи между Дыбенко и Коллонтай были не таким, как он сам пытается это изобразить. Эту связь считали порочной многие члены Совнаркома. Особенно резко осуждения зазвучали, когда Дыбенко и Коллонтай оставили наркомовские посты и неожиданно для руководства уехали в Крым. Л. Троцкий в ультимативной форме даже потребовал их расстрелять. Но на этот поступок совершенно

иначе отреагировал В.И. Ленин. В книге известного бизнесмена А. Хаммера есть интересные факты: «Ленин очень просто решил, как наказать Дыбенко и Коллонтай, - пишет Хаммер. – На заседании Центрального Комитета партии, посвященном этому вопросу, он подождал, пока все выскажутся, и затем спокойно сказал: “Вы правы, товарищи. Это – очень серьезное нарушение. Я лично считаю, что расстрел будет для них недостаточным наказанием. Поэтому я предлагаю приговорить их к верности друг другу в течение пяти лет». «Доброта сердца Коллонтай была хорошо известна, да и Дыбенко недаром заслужил репутацию победителя женских сердец, - продолжает Хаммер. – Комитет встретил предложение Ленина взрывом хохота, и на этом инцидент был исчерпан. Но говорили, что Коллонтай так никогда и не простила этого Ленину»⁸.

Но вернемся к нашей основной теме. Декрет от 15(28) января 1918г. о создании Красной армии был, но самой армии и тем более ее героических сражений по Нарвой и Псковом не было. Все это устоявшиеся и привычные мифы, отказаться от которых очень трудно, но, как говорится, истина дороже. Февральское наступление немцев показало, что руководящая тройка Наркомата по военным и морским делам – Н.В. Крыленко, Н.И. Подвойский, П.Е. Дыбенко - не в состоянии решать такие сложные задачи, им нельзя доверять оборону страны. Здесь считаем уместным отметить еще одну существенную деталь. Нам приходится часто оперировать терминами «немецкое», «германское наступление». Может сложится впечатление, что речь идет о наступлении каких – то внушительных сил. На самом деле все обстояло иначе. Германская армия в феврале 1918г. так же не имела былую мощь. Она была деморализована и разложена. Немцы наступали небольшими мобильными отрядами по 100 – 200 человек. Эти разрозненные отряды создавались из добровольцев. Матросики П. Дыбенко бежали в ужасе от неких мифических сил. Так, например, Двинск захватил отряд в 60 – 100 человек, Псков заняли немцы, приехавшие туда на мотоциклах. В Режице небольшой немецкий отряд не смог захватить местный телеграф, который исправно работал еще целые сутки⁹.

Советское военное ведомство продемонстрировало свою полную беспомощность, его руководящая тройка: Н. Крыленко, Н. Подвойский, П. Дыбенко - были не способны возглавить дело строительства Красной армии. К тому же они придерживались иных взглядов по проблемам военного строительства. Уроки февральского наступления немцев показали, что необходимо срочно создавать авторитетный орган для руководства всеми военными учреждениями, армией и флотом. Для решения этих задач нужно было широко использовать опыт военных специалистов – офицеров и генералов царской армии. В начале марта 1918г. Совнарком принял решение создать Высший военный совет (ВВС), на него возлагалось руководство всеми военными операциями. Ему подчинялись все «... без исключения военные учреждения и лица». Руководителем ВВС был назначен генерал –

лейтенант М.Д. Бонч – Бруевич, бывший начальник штаба Ставки. К работе ВВС была привлечена так же группа генералов бывшей Ставки.

Верховный главнокомандующий Н. Крыленко выступил против такой реформы военного управления и особенно сильно возражал против привлечения к управлению офицеров и генералов. В заявлении Совнаркому от 4 марта 1918г. он писал, что «...Наркомвоен ставил своей целью создание небольшой добровольческой армии, насквозь демократической, с полновластными солдатскими комитетами... которые сами определяли бы необходимый для своей области контингент, сами бы распускали, сжимали или, наоборот, увеличивали ее размеры в момент революционной мобилизации»¹⁰. Таким образом, предлагалось формирование *добровольной, насквозь демократической армии с солдатскими комитетами* вместо армии регулярной с со строгой военной дисциплиной.

Терпеть далее «*партизанищину*» Н. Крыленко было опасно, поэтому специальным постановлением Совнаркома от 13 марта 1918г. он был освобожден от обязанностей Наркома по военным делам, одновременно была упразднена и должность главнокомандующего. Нужен был новый человек, способный возглавить военное ведомство, решительно и твердой рукой навести порядок, пресечь митинговщину, партизанищину, неорганизованность и откровенную стадность. Во главе ведомства нельзя было ставить крупного военного специалиста - массы этот шаг оценили бы крайне негативно. Нужен был крупный политический деятель, разделяющий взгляды В. Ленина по вопросам военного строительства, обладающий твердым характером, партийным авторитетом и политическим весом. Было очевидным и то обстоятельство, что руководителем военного ведомства может быть человек огромной энергии, трибун и оратор, способный зажечь и повести за собой массы, заразив их твердой уверенностью в успехе. В. Ленин считал, что такими качествами обладает только Л. Троцкий – организатор военного переворота в октябре 1917г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Переписка на исторические темы. – М., 1989. – С. 132 – 143.
- 2 Великая Октябрьская социологическая революция. Энциклопедия. – М., 1977. – С. 265.
- 3 «Новый мир». 1966. – №2.
- 4 Калинин С.А. Размышления о минувшем. – Минск, 1989. – С. 7.
- 5 «Красная звезда», 26 февраля 1989.
- 6 Троцкий Л.Д. К истории русской революции. – М., 1990. – С. 396 – 397.
- 7 Хаммер А. Мой век – двадцатый. Пути и встречи. – М., 1988. – С. 397.
- 8 Фельштинский Ю. Крушение мировой революции. – Минск, 1998. С. 259 – 260.
- 9 Переписка на исторические темы. – М., 1989. – С. 146.

ШЫНДА ДА БҰЛ ҚАЛАЙ БОЛДЫ?

Н.Р. Джагфаров

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Қазақ төңкерісінің жеңісінен кейін дерлік ілешала азамат соғысы басталып кетті. Соғыс қауіпіне іскерсіз төтеп беру мүлде болмайтын жағдай. Бұл мәселе өз шешімін қалай тапты осы мақалада сараланады.

HOW DID THAT HAPPEN IN FACT?

N.R. Dzhagfarov

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

Almost immediately after the victory of the October Revolution, the Civil War began. To confront the military threat without an army was impossible. This article analyzes how this problem was solved.



Н.Р. Джагфаров

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

КАК ЭТО БЫЛО: ВОЕНСПЕЦЫ И КРАСКОМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ

В условиях разгоревшейся Гражданской войны создание регулярной армии становится актуальной задачей. Важное значение приобретают вопросы подготовки командных кадров. Анализу этих проблем посвящена настоящая статья.

Ключевые слова: Гражданская война, офицеры, военспецы, мобилизация, защита отечества, белые, красные, контрреволюция, власть.

Всякая революция объективно порождает гражданскую войну. Только от политических лидеров зависит, удастся ли избежать братоубийственную войну или же страна будет ввергнута в пучину распада и озверения, отката к прошлому. Увы, избежать катастрофы национального масштаба не удалось. И в этом в первую очередь виновата большевистская элита, которая недооценила опасность такой войны. Выиграв в скоротечном вооруженном восстании в октябре 1917г., они решили, что могут сами легко справиться с управлением без чьей-либо помощи. Заслуги в победе революции они приписали исключительно только себе, напрочь забыв о тех, кто им помогал. Стали силой вытеснять другие политические партии, активно участвовавшие в подготовке переворота. В свое время В. Ленин признавал, что «... союз большевиков с эсерами и меньшевиками... сделал бы гражданскую войну в России невозможной»¹. Но такую возможность большевики своими неуклюжими действиями упустили, и далее события со всей очевидностью развивались только в плоскости неизбежности гражданской войны.

Предпосылок развития внутренних противоречий в стране именно по такому кровавому сценарию было достаточно. Но решающей было массовое недовольство свергнутых классов, пытавшихся вернуть «отнятый рай». По существу, гражданская война была прямым продолжением «вглубь и вширь» борьбы за власть, поэтому можно утверждать, что гражданская война началась сразу же после переворота в октябре 1917г. В течение последующих 5 – 6 месяцев шло собирание сил, определение союзников и попутчиков, выработка политического курса, идеологических ориентиров и т.д. К весне 1918г. этот процесс закончился, начались крупномасштабные военные действия, охватившие практически всю территорию страны.

Это была многоплановая борьба, параллельно шла другая война, война местная, между крестьянством с одной стороны и любыми армиями – белыми и красными – с другой. На окраинах страны шли еще и свои

этнические войны. Война была крайне политизированной, ее основной лозунг «кто – кого» содержал прямой призыв к физическому устранению противоборствующей стороны. Отсюда крайнее ожесточение, кровопролитие, линия фронта нередко проходила через семью, поделив родных и близких на своих и врагов. Тотальное насилие и террор охватили страну. Воевали все против всех. Фронты были только на картах и в воображении. Не было какой – то сплошной линии обороны с колючей проволокой, укреплениями, минными полями и т.д. Война шла вокруг крупных административно – политических и экономических центров, вдоль железнодорожных путей и водных артерий. Она была подвижной и маневренной. Отсюда необходимость создания крупных кавалерийских соединений, бронепоездов, знаменитых тачанок и т.д.

Социальная база контрреволюции была незначительна, она усилилась за счет участия в гражданской войне экспедиционных корпусов 14 государств, в т.ч. таких крупных держав, как Англия, Франция, США, Японии и др., общей численностью 202,5 тыс. человек (май 1919г.). Эти войска были сосредоточены в основном в портах и в активных боевых действиях, как правило, участия не принимали, но их отношение к происходящему было далеко не беспристрастным. К этому следует добавить огромную моральную, финансово – материальную помощь, которая оказывалась капиталистами белому движению, многочисленным правительствам, возникавшим в различных уголках бывшей империи: Деникину, Колчаку, Врангелю, Дутову, Семенову и др. Поэтому есть полное основание называть это иностранной военной интервенцией.

К началу лета 1918г. Советская Республика оказалась в «огненном кольце». Большевики с той же легкостью потеряли власть, с которой пришли к ней. Сразу же были потеряны окраины, особенно национальные. Влияние и контроль новой власти распространялась лишь на несколько губерний в центре. Противостоять реальной военной угрозе без армии было невозможно. А это в свою очередь требовало безотлагательного решения такого важного вопроса как подготовка командных кадров.

Организуются многочисленные краткосрочные курсы и школы по подготовке среднего командного звена из числа отличившихся красноармейцев. В течение 1917 – 1919гг. были вновь открыты высшие военные учебные заведения: Академия Генерального штаба РККА, Артиллерийская, Военно – медицинская, Военно – морская, Военно – инженерная, Военно – хозяйственная академии. Но командных кадров не хватало катастрофически. Проблему можно было решить только за счет привлечения офицеров и генералов императорской армии. Таких взглядов придерживался В. Ленин. Л. Троцкий в числе немногих не только поддерживал В. Ленина, но и активно осуществлял эту линию на практике.

Какими офицерскими кадрами располагала страна? До Октябрьской революции в Российской империи было всего 25 военных училищ, в т.ч. 13 пехотных, 3 кавалерийских, 2 казачьих, 1 топографическое, морской

кадетский корпус, специальное инженерное училище. За годы I Мировой войны было подготовлено более 210 тыс. офицеров. На 1.01.1917г. потери командного состава насчитывали в сухопутных войсках – 62.847 человек, на флоте – 245 человек. Значительные потери привели к серьезным изменениям социального состава офицерского корпуса. Среди них потомственные дворяне составляли всего 9%, мещане – 20%, крестьяне – 30%, прочих – 41%. Более 22 тыс. прапорщиков – выходцы из солдат. В строевых полках кадровых офицеров можно было пересчитать по пальцам одной руки. В своем подавляющем большинстве офицеры были уже не дворянами, а разночинцами. А это означало, что произошли серьезные изменения в традициях, образовании, взаимоотношениях, менталитете. Офицерство из узко сословно – дворянской касты превратилось в безбрежное, разноголосное, многовекторное, аморфное сообщество. В отличие от «киношно» – литературно – песенного представления о благородстве, возвышенно – лощенном образе офицера, музицирующего, поющего или декламирующего стихи, на самом деле более 70% - это были полуграмотные, далеко не воспитанные сыны трудового народа.

В этой связи, ничего общего с действительностью не имеют утверждения о том, что российские офицеры, все без исключения, встретили Октябрьскую революцию враждебно. История свидетельствует как раз о другом. Подавляющая часть офицеров занимала настороженно – выжидательную позицию. Сразу же после Октябрьской революции против большевиков открыто выступило всего 2 – 3% офицеров. Даже в первом походе Добровольческой армии в начале 1918г. участвовало всего 2.341 офицер, или менее 10% общей численности. Причем численность кадровых офицеров составила всего около 500 человек, а вся Добровольческая армия насчитывала всего 3.377 человек. Малочисленность объяснялась всеобщей усталостью от войны, но не это было главной причиной пассивной позиции офицеров. Была другая, более прозаическая – развал старой армии вмиг превратил почти четверть миллионов офицеров в безработных, выброшенных на обочину без средств существования. Надо было выживать. Они по – просту ждали, кто их первым наймет и даст работу.

Война была их профессией, а военная служба – единственным источником существования. И многие потянулись на Юг к Корнилову не потому, что ненавидели большевиков и Советскую власть, а главным образом, потому, что там обещали службу и деньги. Большевики потеряли время в бесполезных дискуссиях: нужно или не нужно привлекать офицеров царской армии в РККА. Перелом в решении проблемы произошел лишь к лету 1918г. Л. Троцкий с присущей ему энергией и решительностью взялся за дело. Он отменяет выборность командиров и одновременно объявляет *мобилизацию* офицеров в РККА. Их семьи берутся в заложники, в ряде случаев члены семей штаб – офицеров и генералов помещаются в тюрьмы. Мера жесткая, бесчеловечная, но вынужденная: она давала известные гарантии от возможного предательства. Такая бескомпромиссность и

жестокость вполне в духе Л. Троцкого. Он планирует к концу 1918 года сформировать 60 дивизий. А для этого было нужно иметь около 55 тыс. командиров всех степеней. Различные краткосрочные командирские курсы могли выпустить всего около 2000 краскомов. И тех можно было использовать только на первичных командирских должностях.

Мобилизация офицеров в РККА приняла организованный и упорядоченный характер. Она проходила в основном через военкоматы на местах. В целом задача была успешно решена. Из 250 тыс. офицеров 75 тыс. (30%) служили в Красной армии, около 100 тыс. (40%) - в Белой и других армиях. Остальные 75 тыс. (30%) не захотели воевать ни за тех, ни за других. 75 тыс. офицеров и генералов императорской армии, которых называли «военспецами», составили основу – костяк командных кадров РККА, без них ни создать боеспособную армию, ни тем более добиться победы в войне было невозможно. Так, из 20 командующих фронтами – 17 были военспецами, в т.ч. 10 офицеров Генштаба и генералов. Из 100 командующих армиями – 82 офицеры старой армии. Должности начальников штаба фронта на 100% были укомплектованы военспецами. Главкомами вооруженных сил Республики были полковники Генерального штаба И.И. Вацетис и С.С. Каменев.

В РККА офицеры шли, конечно же, не потому, что свято верили в идеалы социализма. Проза жизни заставляла. И если бы большевики начали мобилизацию офицеров не летом, а весной 1918г., то, несомненно, результаты были бы ошеломляющие. Белые и иные армии могли вовсе оказаться без офицеров, не считая потомственных дворян. У этой проблемы есть и другая сторона. На наш взгляд, исследуя мотивацию участия офицеров на той, или иной стороне в Гражданской войне, нужно избегать вульгарного т.н. «*классового подхода*»: за бедных, за богатых, из дворян и т.д. Если бы на самом деле все было так просто и однозначно, то сын бедняка Л.Г. Корнилов, сыновья солдат генералы М.В. Алексеев и А.И. Деникин и др. должны были служить в РККА, а аристократы Брусилов, Данилов, Тухачевский и др. воевать на стороне Белой армии. Но жизнь распорядилась иначе. Нередко однокашники, однополчане, друзья оказывались по разные стороны линии фронта. Решающее значение сыграло и достойное денежное довольствие. Л. Троцкий сумел решить и эту проблему: он готов был пойти на любые жертвы ради идеи. Революция дотла разорила его отца – крупного производителя и поставщика хлеба, миллионера. Когда красные выгнали престарелого отца из дома, тот пешком пришел в Москву искать защиты у сына. Сын устроил отца работать на мельнице, не выразив никакого сожаления по поводу потерянного богатства. Старик успел только сказать: «Отцы трудятся, зарабатывают на старость, а дети делают революции и оставляют их ни с чем»².

Военные специалисты в различные годы Гражданской войны составляли: в 1918г. – 75% командиров РККА, в 1918г. – 53%, в 1919г. – 53%, 1920г. – 42%, в 1921г. – 34%. Общая тенденция сокращения удельного веса

военспецев связана с их естественной убылью, а также стой атмосферой всеобщей подозрительности и недоверия к ним, которое подогревалось И. Сталиным, К. Ворошиловым, С. Буденным и их окружением. Позже многие военспецы попали в жернова репрессий конца 30^х – годов. Их должности все чаще замещали выпускники военных училищ, академий и различных краткосрочных курсов, т.н. краскомы.

Принудительная мобилизация всех пригодных в возрасте от 18 – 40 лет, широкое привлечение военспецов в РККА, по мнению наркомвоенмора Л. Троцкого, – шаг абсолютно необходимый, но совершенно не достаточный. Эту огромную массу нужно было сплотить, воспитать, научить и повести за собой. Для этого нужны политические организаторы и вдохновители воинских частей – комиссары. Л. Троцкий активно реализует создание этого института в армии. По его инициативе в начале июня 1918г. созывается Всероссийский съезд военных комиссаров. Выступая на нем, Л. Троцкий предельно ясно и откровенно изложил две основные функции комиссаров в армии: политическое воспитание бойцов и контроль за действиями командного состава. Далее он категорически заявил: «комиссар является непосредственным представителем Советской власти в армии, защитником интересов рабочего класса ... Если комиссар заметил, что со стороны военного руководителя угрожает опасность революции, комиссар имеет право беспощадно расправиться с контрреволюционером вплоть до расстрела»³.

В каждой воинской части приказы командира в обязательном порядке подписывались политкомиссаром. Он имел огромные права, но была и соответствующая высокая ответственность. Так, в случае измены военспеца ответственный за него комиссар подлежал расстрелу. Хотя следует отметить, что случаи измены офицеров были крайне редки, как и редки приговоры в отношении военных комиссаров.

На военных комиссаров возлагается задача политического воспитания бойцов. В воинских частях было немало «элемента негодного – хулиганов, лодырей, отбросов». Л. Троцкий ставит задачу беспощадного искоренения «нежелательного элемента», поднять политическую сознательность, дисциплину. Он подчеркивает, что комиссар должен быть *«защитником интересов рабочего класса»*. Его, как и других большевистских вождей, не смущало, что РККА в основном состояло из крестьян. Представленное комиссаром право «беспощадно расправиться» – закладывало основы т.н. *«идейной нетерпимости»*, которая плавно переросла в формулу *«кто не с нами – тот против нас!»*, а затем в жестокость и репрессии по отношению ко всем инакомыслящим.

Начало такой парадигме развития политических отношений было дано Л. Троцким. Несомненно, и то, что именно благодаря его настойчивости и беспощадности в Красной армии была установлена более строгая дисциплина, чем в Белой армии. В РККА удалось создать гибкую и разветвленную систему политического воспитания бойцов, а также

действовал принцип *круговой поруки*, т.е. общей ответственности за проступки, особенно в отношении населения. Белая армия не имела для этого ни сил, ни морального авторитета. Сдерживающие механизмы старой армии рухнули, а новые сами духовные силы белого движения, увы, создать не смогли. Все движение держалось только на лозунге возврата к строму, к «Единой и неделимой Российской империи!». Но это был путь в никуда, который не разделяли массы в солдатских шинелях. В подтверждение сказанного, можно привести высказывание М. Пришвина, который в свое время с нетерпением ждал прихода белых. 4 июня 1920г. он записал в дневнике: «Рассказывал вернувшийся пленник белых о бесчинствах, творящихся в армии Деникина, и всех нас охватило чувство радости, что мы просидели у красных».

Есть и еще одна, на наш взгляд, фундаментальная особенность Красной армии. В ней были уничтожены сословные и кастовые структуры. И, конечно же, эта армия была обращена в будущее, так как гарантировала карьерный рост. Миллионы неграмотных крестьян здесь научились читать и писать, окончили различные курсы. Там учили *«правильно думать»*, усваивая основы коммунистической идеологии. РККА была основным поставщиком кадров для комсомола, она же пополняла ряды большевистской партии. Только осенью 1919г. в партию вступило 40 тыс. красноармейцев, позже, именно они стали администраторами, особенно в небольших городах и деревнях. В 1921г. почти 70% председателей сельских советов были из бывших бойцов РККА. Они внедрили в управление армейский стиль руководства, поэтому практически во все сферы культурной, экономической, социальной и политической жизни внедряется приказная система, мнение начальника должно выполняться неукоснительно и безоговорочно. Используется практически все: угрозы и массовые показательные расстрелы, заградотряды, военные трибуналы и поощрения, награды отличившимся, приказы к осознанию своей классовой миссии, ликвидация неграмотности и политическое просвещение. Проще говоря, Л. Троцкий блестяще использовал на практике политику *«кнута и пряника»*. И добился блестящих результатов. В разрушенной стране, утонувшей после Октябрьской революции в разгуле грабежей и насилия, он в течение всего лишь одного года создал регулярную армию. Он организатор и создатель Красной армии, руководитель разгрома внутренней контрреволюции и иностранной интервенции. Его авторитет в армии и стране был огромным, он по – праву считался вторым, после В. Ленина политическим лидером и неслучайно его любовно именовали «Красный Наполеон».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ленин В.И. Полн. собр. соч. – Т 34. – С. 222.
- 2 «Правда», 8 января 1989.
- 3 Волкогонов Д. Троцкий М., кн. 1., С. 216 – 217.

БҰЛ ҚАЛАЙ БОЛДЫ: ӘСКЕРИ МАМАНДАРМЕН ҚЫЗЫЛ КОМАНДИРЛЕР АЗАМАТ СОҒЫСЫНДА

Н.Р. Джагфаров

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Азамат соғысының жалыны шарпығанда тұрақты әскер жасақтау өзекті мәселелерге айналды. Әскерге командирлер кадрларын дайындау маңызды сұраққа айналды. Осы мәселелерді зерттеуге арналған мақала.

HOW IT WAS: MILITARY SPECIALISTS AND RED COMMANDERS IN CIVIL WAR

N.R. Dzhagfarov

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

In the conditions of the inflamed civil war creation of regular army becomes an actual task. The importance is got by questions of preparation of command shots. This article is devoted to the analysis of these problems.

З.А. Абдуллина¹, Л.М. Ким²

¹Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

²Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г.Алматы

МОДЕЛИ, ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМЫ ПРОЦЕССА ПОЛИТИЧЕСКОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ: ПОЛИВАРИАНТНОСТЬ И ВЗАИМОСВЯЗЬ

В статье рассматриваются некоторые научно-теоретические аспекты процесса политической социализации личности, дается краткая характеристика основных моделей, основные факторы и механизмы данного процесса, подчеркивается значимость политической социализации.

Ключевые слова: личность, политическая социализация, модели политической социализации, этапы политической социализации, факторы политической социализации, механизмы политической социализации, политическая структура личности.

Понимание процесса политической социализации актуально в связи с коренными изменениями, которые происходят в современном глобализирующемся мире. С одной стороны, налицо общественная потребность в политическом развитии личности, ее активном и осознанном участии в политических действиях, а с другой - яркое проявление политической отчужденности от государства и его институтов. Именно поэтому представляет особый интерес вопрос о теоретических моделях политической социализации.

Как известно, процесс «вхождения» человека в политику в научной литературе носит название «политической социализации». Еще великий Аристотель утверждал, что человек – «политическое животное» (zoon politicon), считая, гражданские качества атрибутом личности. При этом, по Аристотелю, хотя политика и входит в родовое определение человека, политиками не рождаются, а становятся. По сути, он указывает на наличие и значимость приобретаемых, а не врожденных качеств индивида. Иначе говоря, чтобы человек мог заниматься политической деятельностью, выступать в роли субъекта политики, он должен быть подготовлен к такой деятельности, то есть иметь соответствующие знания, способности, навыки и умения.

В середине XX в., когда проблема социализации стала одной из важнейших в политической науке, а в психологии и социологии уже оформился ряд исследовательских позиций и направлений в данной области, и сложились модели социализации. Именно они и лежат в основе представлений политической науки о «вхождении» личности в политику.

1. Социализация как инкультурация (Ф.Боас, Б.Малиновский и др.). Здесь важно овладение личности культурой. Каждый человек в социуме воспринимает наследие культуры, в которой живет и развивается. Следовательно, индивид – «табула раза», он автоматически принимает те нормы и правила, которые сложились в среде его обитания. Известная с эпохи Просвещения теория социальной среды рассматривает индивида как пассивного потребителя культуры. Среда формирует личность – это общепризнанный факт, однако, нельзя не учитывать индивидуальные особенности и уникальность каждого человека.

Исходя из данного подхода в политологической науке, прежде всего, рассматривались национальные особенности народа с целью политического и пропагандистского воздействия.

Национальный характер проявляется в устойчивых психологических качествах и признаках той или иной этнической группы. Проявление национальных культурных истоков политических взглядов имеет важное значение, но не охватывает всех аспектов сложного процесса политической социализации.

Возникшая позже концепция политической культуры от индивидуально-психологических перенесла внимание к групповым процессам. Однако, в целом, ориентируясь лишь на изучение субкультуры протеста в массовых общественных движениях.

2. Социализация как развитие личностного контроля (З.Фрейд, Г.Лассуэл и др.).

Данная концепция связана с психоанализом и утверждает, что человек – набор инстинктов, в нем ведущую роль играет бессознательное, поэтому главным является «приручение» индивида, ограничение проявления всех разрушительных инстинктов, заложенных в нем природой. Контроль со стороны агентов социализации необходим, но недостаточен, поскольку инстинкты – главная движущая сила поведения индивида, в том числе и политического. Выделяются такие ведущие инстинкты, как сексуальный, инстинкт агрессии, инстинкт повелевать и др.

Соответственно, процесс политической социализации рассматривается как овладение личностью контролем над политической ситуацией, чтобы нивелировать страх и тревожность перед будущим.

3. Социализация как результат межличностного общения (Дж.Г.Мид).

Главное – эффект группового воздействия на личность. Социальное общение, коммуникативные связи предполагают наличие объективных законов взаимодействия индивидов между собой, что закрепляется и проявляется в особой системе социальных ролей. Индивид усваивает конкретные установки, сложившиеся в социальной действительности, и следует им. Например, конформизм, политическая социализация – стремление индивида к максимальной конформности в социальной системе.

4. Социализация как процесс ролевой тренировки (Т.Парсонс, Р.Линтон и др.).

Эта модель тесно связана с предыдущей. Социализация рассматривается как адаптация индивида к алгоритмам и шаблонам поведения, к передаче образцов поведения от поколения в поколение. Позитивным здесь является то, что ролевое научение – важнейший механизм вхождения человека в социальную среду. Таким образом, считается возможным разработать рекомендации по формированию руководителя или политического лидера.

5. Социализация как социальное научение (А.Бандура, Б.Скиннер и др.).

Опора на бихевиоризм позволила придти к выводу о том, что общество можно усовершенствовать и преобразовать не путем политических изменений, а с помощью «модификации» человеческого поведения. Простая схема «стимул – реакция» приобретает своеобразную интерпретацию. Процесс социализации (в том числе и политической) становится вполне управляемым и регулируемым процессом. Оптимально продуманная система поощрений и наказаний (стимулов) приведет к желаемой реакции. В политической науке идеи бихевиоризма несколько усложнились, но, по сути, остались теми же: «социально-политические условия – политические установки – политическое поведение».

6. Когнитивная модель социализации (Ж.Пиаже, А.Маслоу, А.Болдуин и др.).

Данная модель представляет собой критическое отношение ко всем предшествующим, однако с опорой на те рациональные аспекты, которые наблюдаются в каждой из них. Когнитивная модель социализации в целом предполагает как главное – научение не только и не просто навыкам поведения, а развитие познавательных, эмоциональных и моральных качеств личности на основе ее потребностей. Личность рассматривается как обладающая способностью воспринимать и перерабатывать информацию, поступающую извне. Это модель Думателя, а не робота-Делателя. Поведение основано на знаниях об окружающей социокультурной среде, на сформировавшейся картине мира.

Здесь же интересен и вопрос о самоактуализации личности в процессе ее становления. Причем главным считаются естественные, потенциально заложенные в индивиде силы, которые с необходимостью должны привести к включению в социум. Конечно, нельзя недооценивать роль политических институтов в процессе социализации, однако и упускать из вида внутренние стремления индивида тоже опасно.

Проводя аналогию между общими механизмами социализации и становлением личности как участника политических процессов, политическая наука стремилась выявить ведущие направления и тенденции политической социализации.

Модель политической социализации - одна из ведущих концепций современной политической науки. Правильное понимание и использование этой модели позволит ввести инструмент политического контроля над политическим воспитанием и усвоением личностью политических целей и ценностей, не вызывающих чувства неприятия и протеста. В литературе

выделяются два основных подхода к пониманию вхождения личности в политику – институциональный и поведенческий.

Институциональный анализ приводит к построению модели «подчинения» и модели «интереса». Нравственные и ценностные аспекты политики здесь приобретают особое значение. Политико-философский подход опирается на такие категории, как «свобода», «равенство», «справедливость» и т.п.

Модель «подчинения» начинается с позиции Т.Гоббса, где личность рассматривается как эгоистичная и стремящаяся к власти. Подчинения личности власти – основополагающая. В модели «интереса» ведущим является интерес как психологический механизм поведения. Именно он объединяет или разобщает людей, определяет поведение личности. «Концепция благоразумных интересов» выступает против любой организованной политической власти как источника угнетения и неравенства людей. «Концепция конкурирующих интересов» основана на идее порядка как необходимого следствия взаимодействия индивидов, их конкуренции. И в той и другой концепции налицо экстраполяция индивидуальных интересов на социум.

Концепция подчинения находит свое отражение в «технологическом детерминизме». Она утверждает, что обычный гражданин обязан подчиняться элите в силу ее компетентности, образованности и т.п. Тем не менее, апология неравенства в обществе вызывала ряд возражений и привела к появлению «элитарного плюрализма» («демократического элитаризма») (Р.Даль, Дж.Шумпетер и др.). Сторонники этого направления уверены, что в обществе должно существовать разделение труда между элитой и неэлитой. Данный аргумент служит для обоснования эффективного политического руководства. Интересы народа должны быть представлены выборными политическими лицами и организациями. Политика – дело профессионалов [3].

Модель «интереса» направлена на отчуждение индивида от власти государства, его институтов, по сути, от общества. Основные антиномии данной модели – «индивид – общество» и «общество – государство». Подчеркивается необходимость деполитизации государства и децентрализации власти.

Поиск нового подхода к пониманию феномена политической социализации способствовал появлению поведенческого направления в политике. Современные реалии общественной жизни с неизбежностью привели к иному видению и восприятию личности в политике. Междисциплинарный подход к изучению политической социализации способствовал синтезу таких основополагающих теорий, составляющих базу для более оптимального понимания сущности политической социализации: системный анализ политики, теория конфликта, теория плюрализма, теория гегемонии.

Краткий анализ наиболее известных моделей политической социализации, разумеется, не дает полного представления по вопросу личностного подхода к политике.

С точки зрения указанных авторов, политическая социализация осуществляется двумя основными путями. Первый – это передача новым поколениям политического опыта предшествующих поколений, воплощенного в нормах политической культуры. Такая передача происходит в процессе семейного воспитания, обучения в школе, через средства массовой информации и другие каналы. Первичная политическая социализация есть усвоение политического опыта, политических категорий, формирование индивидуального отношения к феноменам политической жизни.

Второй путь – приобретение личностью нового, ранее неизвестного политического опыта. В реальной жизни и то, и другое направление переплетаются, взаимодополняют, но могут и противоречить друг другу. Очевидно, что вторичная политическая социализация – более высокий уровень в становлении личности, где важна способность самостоятельно делать выбор политических приоритетов, противостоять влиянию извне при определении своих мировоззренческих позиций и идеологии [1,2].

Поскольку процесс политической социализации одновременно представляет собой процесс гражданского созревания, то в научной литературе его условно разделяют на несколько этапов. Первый – в возрасте от 3–5 до 12–13 лет, когда дети заимствуют от родителей начальные политические сведения и ориентации, принимаемые за образец, являющиеся примером для подражания. К концу этого этапа в первые школьные годы (7–13 лет) довольно резко возрастает политическая информированность ребенка, способность воспринимать и понимать некоторые более общие и абстрактные политические символы.

На втором этапе (13–18) формируется уже индивидуальное политическое сознание – политическое «Я». Эмоции по отношению к политическим объектам дополняются знанием специфических ролей и функций, которые выполняют различные институты и должностные лица в политической системе.

На третьем этапе с 18 лет или 21 года (в зависимости от установленных законом в разных странах возрастных границ) человек получает формально-юридическую возможность вступать в такие же отношения с миром политики, как и старшие по возрасту люди (избирать, быть избранными в правительственные органы, вступать в политические партии и т.д.) [4].

В процессе политической социализации индивид испытывает влияние всей социальной среды, которая его окружает. Это социальная среда включает и собственно политические факторы, и неполитические факторы. Политические факторы – это характер и тип государственного устройства страны, в котором живет человек, политический режим, политические

институты, партии, молодежные организации и движения, курсы политического образования в учебных заведениях и т.п.

Неполитические факторы могут быть различных видов:

а) традиционные факторы – семья, группы сверстников, школа (особенно высшая), работа (трудовой коллектив), церковь, культура, искусство, литература, средства массовой информации;

б) нетрадиционные – молодежная субкультура, поп-музыка;

в) макросоциальные факторы – социально-экономические отношения, образ жизни, национальные традиции, культура.

Однако следует отметить одно чрезвычайно важное обстоятельство, касающееся факторов политической социализации. Все охарактеризованные факторы можно объединить в одну большую группу внешних факторов политической социализации личности. При всем их разнообразии, мощи и силе влияния, с нашей точки зрения, они уступают факторам внутренним, к которым относятся мировоззренческая позиция, жизненные установки и нормы морали, присущие индивиду. Пропуская через себя, усваивая все, что предлагают внешние факторы, человек САМ принимает решение, что из предлагаемого истинно, а что нет, вырабатывает новое знание, формирует собственную позицию по тому или иному вопросу.

Таким образом, политическая социализация начинается с раннего детства: посредством семьи, ближайшего окружения, СМИ, образования, церкви ребенок приобретает первые знания о политике. По мере роста и развития индивида происходит накопление этой информации и вырабатывается отношение к ней, формируется свое восприятие власти. Далее складываются устойчивые эмоциональные отношения к политической системе и представления об институтах власти [5].

Важная социальная часть проблемы политической социализации личности – это вопрос о механизмах, через которые осуществляется процесс передачи ценностей политической системы отдельному человеку. Механизмы политической социализации функционируют на нескольких уровнях: а) на социальном уровне, т.е. на уровне общества в целом; б) на социально-психологическом уровне; в) на внутриличностном уровне. Недостаточно знать, кто и в каких условиях воздействует на личность, важно знать, как это происходит. Некоторые из этих механизмов специально организованы. Например, политические институты, которые осуществляют рекрутирование, обучение, контроль над политическим поведением человека. Другие складываются стихийно, но используются политическими партиями, движениями, их лидерами вполне осознанно.

Следовательно, не только стихийные факторы, но и специально организованные институты играют значительную роль в процессе политической социализации, которая продолжается в течение всей жизни человека по мере вхождения в различные социальные группы и по мере приобретения собственного опыта в реальной многообразии политических событий.

Результатом политической социализации является структура личности, в которой политические ценности и цели становятся устойчивыми и «работающими» элементами. Конкретно речь идет о политической структуре личности, в которую входят: а) политическое сознание; б) политические интересы, потребности и мотивы; в) политическая воля; г) политическое поведение. Квинтэссенцией политической структуры личности, элементом, в котором объединяется все вышеперечисленное, является последний – политическое поведение, т.к. в конечном итоге, именно по поступкам и действиям, а не планам и мечтам, которые человек озвучивает в речи, мы оцениваем его место и роль в общественной (политической) жизни. Таким образом, важным аспектом единого процесса «вхождения» индивида в общество становится именно политическая социализация индивида. Тем более, что в результате политической социализации формируется определенный политический тип личности (демократический или авторитарный).

Сложность и многоаспектность феномена политической социализации привела к пониманию необходимости построения единой концепции политической социализации, где были бы тесно связаны исследования в области психологии, социологии, культурологии и антропологии. Иначе говоря, характер проблемы политической социализации требует синтеза всех знаний, касающихся формирования личности, то есть самого процесса социализации. А философское осмысление различных подходов к пониманию становления «Homo politicus» помогло бы объяснить, каким образом происходит социализация личности в политике. Здесь важно отметить родство подходов к изучению личности в обществе (процесс социализации) и личности в политике (процесс политической социализации), суметь найти точки соприкосновения и взаимосвязь данных аспектов становления личности в социуме.

В процессе политической социализации перед человеком оказываются возможности превращения его из объекта в субъект политики. Главным же показателем того, что процесс совершился, достиг определенного уровня – это практическое участие личности в политической жизни общества, вовлеченность личности в политико-властные отношения, в процесс принятия решений и управление, носящих политический характер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Олпорт Г. Становление личности: Избранные труды. — М.: Смысл, 2002. - 462 с.
- 2 Пугачева Н.Б. Теория и практика политической социализации личности. Ижевск: ИТСА, 2000. – 241 с.
- 3 Политическая психология. Хрестоматия. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 448 с.

4 Самсонова Т.Н. Проблемы политической социализации в современной России (<http://www.prof.msu.ru/publ/book3/sams.html>).

5 Эммонс Р. Психология высших устремлений: мотивация и духовность личности - СПб: Смысл, 2004. – 416 с.

ЖЕКЕ ТҰЛҒАНЫҢ САЯСИ ӘЛЕУМЕТТЕНУ ПРОЦЕСІНІҢ ФАКТОРЛАРЫ МЕН МЕХАНИЗМДЕРІ, МОДЕЛЬДЕРІ: КӨП НҰСҚАЛЫҚ ЖӘНЕ ӨЗАРА БАЙЛАНЫС

З.А. Абдуллина¹, Л.М. Ким²

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

²Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

Бұл мақала саяси ғылымның өзекті мәселесі – тұлғаның саяси әлеуметтенуіне арналған. Авторлар саяси әлеуметтік жағдай жасаудың классикалық тұжырымдарына теориялық сараптама жасады: осы процестің факторлары мен механизміне, негізгі үлгілеріне қысқаша сипаттама берді. Нәтижесінде тұлғаның саяси әлеуметтену процессінің маңызы - қоғамның белсенді мүшесі бола алатын, мемлекет істерінде саналы түрде қатысатын адамның саяси өмірде субъект ретінде қалыптасуы туралы қорытынды жасалған.

MODELS, FACTORS AND MECHANISMS OF INDIVIDUAL POLITICAL SOCIALIZATION PROCESS: POLYVARIANTS AND INTERCONNECTION

Z. Abdullina¹, L. Kim²

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

²Kazakh national University named after Al-Farabi, Almaty

The article touches upon an actual problem of political science- the process of individual political socialization. The authors present theoretical analysis of classic concepts of political socialization: brief characteristic of main models, factors and mechanisms of this process. The authors come to the conclusion that the significance of socialization process is that an individual becomes a subject of political life, capable to be an active member of a society and takes a reasonable part in state affairs.

ИВАНОВ КОНСТАНТИН САМСОНОВИЧ

(к 80 - летию со дня рождения)



Константин Самсонович родился 19 апреля 1935 года в городе Владикавказе. В 1953 году окончил школу и поступил в Северо-Осетинский сельскохозяйственный институт.

В 1958 году окончил институт и получил специальность инженера- механика. С 1958 по 1964 год работал инженером технического отдела Алма-Атинского авторемонтного завода №2. С 1964 года работал в КазНТУ в должностях ассистента, старшего преподавателя, доцента, профессора.

В 1972 году защитил кандидатскую диссертацию, в 1986 году - докторскую диссертацию. В 1990 году стал заведовать выпускающей кафедрой по открывшейся специальности «Робототехнические системы и комплексы». Организовал работу кафедры, обеспечил методическую базу и выпуск специалистов.

С 1986 по 1999 год работал Ученым секретарем Казахского национального технического университета. С 1999 года по 2010 год - профессор кафедры Робототехники и технических средств автоматизации. С 2010 года - заведующий кафедрой Инженерной графики и прикладной механики Алматинского университета энергетики и связи.

Константин Самсонович является членом-корреспондентом Инженерной академии наук РК и членом специализированного ученого совета по защите докторских диссертаций при ИММ им. академика У.А.Джолдасбекова НАН РК, постоянно участвует в выпуске научных кадров высшей квалификации. С 1997 по 1999 год работал в Высшей аттестационной комиссии РК председателем экспертного совета по механике и машиноведению. Руководит аспирантурой по теории механизмов и машин. Им подготовлено 18 кандидатов технических науки, 1 доктор философии. Он член редколлегии международного научного журнала «Научный и технический бюллетень. Серия: Механическое проектирование», г. Арад, Румыния, а также член Балканской ассоциации силовых трансмиссий (ВАРТ) и редколлегии международных журналов «Робототехника и автоматика», «Теория механизмов и машин».

Константин Самсонович награжден знаком «Изобретатель СССР» (1991 г.), «Кенше Данкы» III степени, «Ветеран труда КазНТУ» (2010г.), а также памятной Золотой медалью выдающегося геомеханика Ж.С. Ержанова за крупные научные достижения в области механики, признанные в республике Казахстан и за рубежом (2010 г.).

Уважаемый Константин Самсонович!

Поздравляем Вас с Юбилеем!

Желаем крепкого здоровья и долгих счастливых лет жизни!

КЛОЧКОВСКАЯ ЛАРИСА ПАВЛОВНА

(к 75 – летию со дня рождения)



Лариса Павловна родилась 11 июня 1940 года в России с.Усть-Заостровск.

В 1957 году закончила среднюю школу и поступила в Ивановский химико-технологический институт, затем перевелась в Новосибирский электротехнический институт, который закончила в 1966 году со специализацией «инженер радиотехники».

С 1966 по 1971 год Лариса Павловна работала на опытном заводе Новосибирского электровакуумного института в качестве инженера радиотехнического отдела, технолога, старшего технолога.

Свою преподавательскую деятельность начала с 1976 года в техническом училище при заводе ЭКРАН в г. Новосибирске, затем - в Алматинском колледже связи на отделении «Радиосвязь, радиовещание и телевидение».

На кафедре ТКС АИЭС работает со дня ее основания: с 2001 года - в качестве преподавателя.

Ключковскую Л.П. отличает активная творческая жизнь: она выпустила более 50 различных научных трудов, методических разработок, постоянно публикуется в республиканских и зарубежных издательствах, внедряет современные технологии в учебный процесс.

Она пользуется заслуженным авторитетом среди студентов и преподавателей за компетентность, энергию и добросовестность, которые она проявляет во всех делах.

Коллектив поздравляет Ларису Павловну с Юбилеем!

Желаем здоровья, энергии и удачи во всем!

ЕРЕНЧИНОВ КАГАЗБЕК КАЛЫКБАЕВИЧ

(к 75 – летию со дня рождения)



Еренчинову Кагазбеку Калыкбаевичу исполнилось 75 лет. Он родился 12 апреля 1940 года.

После окончания Ташкентского политехнического института в 1966 г. Кагазбек Калыкбаевич долгое время работал на кафедре «Автоматизация металлургических процессов» Казахского политехнического института и в отраслевой научно-исследовательской лаборатории «АСУТП в Цветмет». Под руководством ведущих специалистов казахстанской школы современного управления и автоматизации, он

приобрел основные навыки творческой работы, встал на путь становления как будущий ученый, познал трудности покорения большой науки и ее практического освоения.

За время работы он защитил диссертацию по автоматизации газоочистного оборудования в цветной металлургии, стал Лауреатом премии Совета Министров КазССР (1987 г.), получил около двух десятков авторских свидетельств на изобретения. В 2000 годах работал в фирме Zeinet в должности зам директора по науке, занимался созданием журнала «КИП и А в Казахстане».

Практический опыт Кагазбека Калыкбаевича является богатством для всего его окружения - ученых, инженеров и технических сотрудников, которые имели и имеют возможность работать с ним.

Он всегда доводит все дела до логического конца, до практического приложения. Все работы, которыми руководит Кагазбек Калыкбаевич, выполняются уже на уровне современных требований к применению технических и программных средств автоматизации, современных информационных технологий, их инструментария, методов и подходов.

В настоящее время Кагазбек Калыкбаевич преподает в НАО «Алматинский университет энергетики и связи» на кафедре «Инженерная кибернетика», руководит тематической научно-исследовательской лабораторией «АСУТП», является научным руководителем грантовой темы МОН РК «Разработка и внедрение пилотного проекта интегрированной автоматизированной системы управления теплоснабжающим комплексом г. Талдыкорган». Он заместитель главного редактора журнала «Вестник автоматизации».

***В этот славный Юбилей мы от всей души поздравляем
Кагазбека Калыкбаевича с 75-летием!***

Желаем крепкого здоровья, успехов в науке и работе.

БАЙКЕНОВ АЛИМЖАН СЕРГЕЕВИЧ

(к 60 - летию со дня рождения)



Байкенов Алимжан Сергеевич – кандидат технических наук, профессор АУЭС, заведующий кафедрой «Телекоммуникационные системы».

Родился в рабочем поселке Обь Новосибирской области 9 мая 1955 года.

После окончания школы №120 г. Алматы в 1972 году поступил и закончил с отличием КазПТИ им.В.И. Ленина, факультет «Автоматика и вычислительная техника» по специальности «Автоматизированные системы управления».

По распределению 3 года работал в должности инженера-настройщика в Государственном промышленном производственном предприятии (ГПП) Минрадиопрома СССР(сейчас АО ГРАНИТ).

После окончания целевой аспирантуры в МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1988 году защитил кандидатскую диссертацию на кафедре П-5 «Автоматизированные системы управления».

С 1985 по 1991 работал старшим преподавателем на кафедре «Вычислительная техника» КазПТИ им. В.И. Ленина. С 1999 года работает в АУЭС доцентом, профессором на кафедре ИКТ(АЭС).

За время работы на кафедре АЭС в должности профессора кафедры ТКС Байкенов А.С. показал себя дисциплинированным, добросовестным, грамотным и опытным педагогом, педагогический стаж которого 22 года. Читал лекции по дисциплинам «Транспортные телекоммуникационные сети», «Защита информации в ТКС» для бакалавров и «Технические средства защиты информации» для магистрантов по кафедре ИКТ (АЭС). По дисциплине «Транспортные телекоммуникационные сети» выпустил учебное пособие.

Он является руководителем докторанта РНД. В 2010 году получил звание доцента КН и АСОН (ВАК РК) и профессора АУЭС. С сентября 2014 года Байкенов А.С. - заведующий кафедрой ТКС. За период педагогической деятельности Байкеновым А.С. опубликовано свыше 50 методических разработок, научных статей. В трудовую книжку занесены благодарности за высокие показатели в научной и педагогической деятельности.

Уважаемый Алимжан Сергеевич!

От всей души поздравляем с Юбилеем!

Желаем творческой энергии, здоровья, оптимизма и благополучия!

КОРОВЧЕНКО ТАТЬЯНА ИВАНОВНА

(к 60 - летию со дня рождения)



24 апреля исполнилось 60 лет Коровченко Татьяне Ивановне. Коровченко Татьяна Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретические основы электротехники» Алматинского университета энергетики и связи.

Коровченко Татьяна Ивановна родилась 24 апреля в 1955 году.

В 1977 г. окончила физический факультет КазГУ по специальности «Физика».

В 1976 г. была зачислена на должность младшего научного сотрудника в научно-исследовательский отдел АЭИ.

В 1979 г. поступила в очную аспирантуру при кафедре «Теоретические основы электротехники» АЭИ. После окончания аспирантуры Коровченко Т.И. работала преподавателем на этой же кафедре.

В 1987 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности 05.26.01 «Техника безопасности и противопожарная техника (в горной промышленности)» в специализированном Совете в Институте горного дела АН КазССР.

В 1987г. была избрана на должность ст. преподавателя кафедры ТОЭ АЭИ, а в 1991 - на должность доцента этой же кафедры.

В настоящее время она является доцентом кафедры «Теоретические основы электротехники», читает лекции, проводит практические и лабораторные занятия по курсам «Теория электрических цепей» для студентов специальности «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Коровченко Т.И. опубликовано более 56 научных и методических работ.

Татьяна Ивановна показала себя грамотным, квалифицированным специалистом, добросовестно относящимся к педагогической, учебно-методической и научно-исследовательской деятельности.

Вся трудовая деятельность Татьяны Ивановны связана с благородным делом подготовки и воспитания высококвалифицированных специалистов в области энергетики и связи. За компетентность, преданность своему делу, высокий профессионализм Татьяна Ивановна пользуется заслуженным уважением, любовью студентов и сотрудников университета.

Уважаемая Татьяна Ивановна!

В этот замечательный день мы желаем Вам крепкого здоровья, успехов в Вашей деятельности, счастья Вам и Вашей семье!

ТОЙБАЕВ СЕРИКБАЙ НЕСИПБЕКОВИЧ

(к 60 - летию со дня рождения)



Тойбаев Серикбай Несипбекович, доктор технических наук, профессор, родился 2 апреля 1955 года в селе Сары-Джас Нарынкольского района Алма-Атинской области. После окончания средней школы служил в рядах Советской Армии. В 1981 году закончил Казахский государственный университет им. С.М. Кирова по специальности «механика» и был направлен как молодой специалист преподавателем в КазПТИ г. Шевченко (ныне г.Актау). В апреле 1989 года поступил в аспирантуру целевого назначения Московского инженерно-строительного института на очную форму обучения, а в ноябре 1992 года успешно защитил кандидатскую диссертацию.

В сентябре 1993 года Серикбай Несипбекович был назначен заведующим кафедрой начертательной геометрии и инженерной графики, в октябре 1994 года - деканом инженерно-строительного факультета г. Актау. В связи с объединением инженерно-механического и инженерно-строительного факультетов в 1995 году - зам. декана инженерного факультета.

С образованием Актауского университета имени Ш.Е. Есенова в 1996 году работал зав. кафедрой «Начертательной геометрии и инженерной графики».

В 2001 году вернулся в г.Алматы и был принят на работу в Казахский университет путей сообщения зав. кафедрой «Естественно-научных и общеобразовательных дисциплин».

В сентябре 2006 года принят на должность доцента кафедры «Инженерной графики и прикладной механики» АУЭС.

Тойбаев С.Н. - доктор технических наук по 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (Институт математики МОН РК, 2010г.) и кандидат технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела (ВАК СССР, 1992, Московский инженерно-строительный институт).

Он автор 85 научно-методических трудов, в том числе 20 основных учебников и учебных пособий.

За заслуги в научной и педагогической деятельности получил звание: «Лучший преподаватель вуза 2009 года».

Уважаемый Серикбай Несипбекович!

Сердечно поздравляем Вас с Юбилеем!

Желаем крепкого здоровья, активного творческого долголетия и благополучия!

Условия приема статей

1. Статьи представляются на одном из трех языков: казахском, русском, английском – сопровождаются рекомендацией учреждения, в котором выполнена работа, и разрешением на публикацию в открытой печати (экспертное заключение).

Статьи сотрудников АУЭС должны быть обсуждены на заседании кафедры и сопровождаться рекомендацией за подписью заведующего кафедрой.

2. Статья подписывается авторами в нижнем правом углу, на каждой странице текста и оформляется согласно Межгосударственному стандарту – ГОСТ 7.5-98. Рекомендуемый объем рукописи, включая литературу, таблицы и рисунки, не более 6 страниц.

Требования к оформлению статей

1. Текст статьи предоставляется на CD-носителях и должен быть распечатан в 2-х экземплярах, шрифтом Times New Roman Cyr, кегль № 14 с одинарным интервалом в среде Word.

2. В верхнем левом углу проставляется УДК. На следующей строке приводятся инициалы и фамилия авторов, затем – место работы (наименование учреждения или организации, населенного пункта).

3. Далее, через пробел, - название статьи.

4. После этого приводится аннотация на языке статьи (не более 2-3 предложений, курсивом, кегль №13).

5. Затем помещают ключевые слова статьи отдельной строкой, перед текстом статьи (примерно 6 слов или 3-4 словосочетаний).

6. Далее следует текст статьи и список литературы (кегль № 14). Список литературы нумеруется в порядке ссылок в тексте. Ссылки помещаются в квадратные скобки, например, [2], [5-7]. Библиографическое описание каждого источника должно соответствовать требованиям Межгосударственного стандарта ГОСТ 7.5-98.

7. Затем – резюме (5-7 предложений) с указанием названия статьи и авторов, которое должно быть написано на двух языках, отличающихся от языка статьи.

8. Рисунки и графики должны располагаться по тексту, после ссылки на них, без сокращения, например: Рисунок 1 – Название (под рисунком). Рисунки выполняются в режиме Paint (Paintbrush). Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, с разрешением не менее 300 dpi. Математические, физические и другие обозначения и формулы набираются в режиме редактора формул (Microsoft Equation), наклонным шрифтом и располагаются по центру. Номера формул проставляются у правого края страницы в круглых скобках.

9. На отдельной странице следует привести сведения об авторах: Ф.И.О. полностью, почтовый адрес, e-mail, место работы, должность, служебный и домашний телефоны.

**МАТЕРИАЛЫ, НЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫМ
УСЛОВИЯМ И ТРЕБОВАНИЯМ, К РАССМОТРЕНИЮ
НЕ ПРИНИМАЮТСЯ.**

ISSN 1999-9801



9 771999 980000

Подписной индекс - 74108