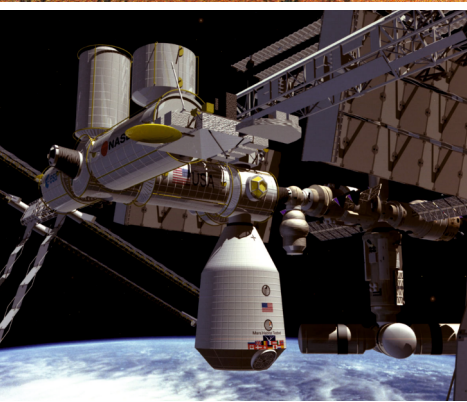




Алматы энергетика және
байланыс университетінің
ХАБАРШЫСЫ



ВЕСТНИК
Алматинского университета
энергетики и связи

4

2013



*Жаңа жылңызбен!
С Новым годом!*



**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 3.12.2013г. Подписано в печать 19.12.2013г. Формат А4

Бумага офсетная № 80 г/м² Печать офсетная. Печ.л. 12,5.

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**

№ 4 (23)

2013

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

Алматы

Уважаемые авторы, читатели и коллеги!

Сообщаем, что в соответствии с Приложением 1 к приказу председателя Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК от «10» июля 2012 года № 1082, наш журнал «Алматы энергетика және байланыс университетінің хабаршысы» - «Вестник Алматинского университета энергетики и связи» вошел в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан для публикации основных результатов научной деятельности по разделам: «Физико-математические науки» и «Технические науки и технологии» (по направлению энергетика).

Редакционная коллегия

УВАЖАЕМЫЕ ЭНЕРГЕТИКИ!

Разрешите искренне и сердечно поздравить Вас с днем энергетика и пожелать успехов в труде, здоровья и благополучия вам, вашим родным и близким!

Особо хочу поздравить эксплуатационный и ремонтный персонал электрических станций, транспортных и распределительных энергопредприятий, обеспечивающих своим курглосуточным самоотверженным трудом бесперебойное электро- и теплоснабжение промышленных предприятий, организаций образования, науки, культуры, здравоохранения, предприятий малого и среднего бизнеса, органов государственного управления, жилищно-бытового сектора городов и поселков.

Грандиозные планы строительства новых объектов электроэнергетики, расширения, обновления и восстановления оборудования существующих электрических станций и подстанций, линий электропередач и тепловых сетей начнутся с их проектирования и монтажа. Высокопрофессиональные коллективы проектных и строительно-монтажных организаций вносят достойный вклад в опережающее развитие энергетики страны, залог развития всех отраслей экономики Казахстана.

Хочу также поздравить коллективы энергетических факультетов высших учебных заведений и колледжей, готовящих специалистов среднего звена и инженеров — энергетиков. Наряду с подготовкой кадров профессорско-преподавательский состав и научные сотрудники вузов и НИИ осуществляют научные исследования по созданию новых конструкций и способов получения и транспортировки энергии, энергосберегающих технологий, систем автоматизированного коммерческого учета энергии, автономных источников энергии, в том числе нетрадиционных, возобновляемых, а также генерацию сразу трех видов энергии (электричества, тепла, холода) от одного устройства.

В энергетике Казахстана всегда с особой теплотой и почитанием относились к ветеранам за их богатый жизненный опыт, мудрость, преданность профессии, высокую ответственность к исполняемым обязанностям на любом участке, независимо от занимаемой должности: от рядовых электромонтеров до министра энергетики. Многие из них продолжают активно участвовать в деятельности своих коллективов, передают свой богатый опыт молодым, прививают им корпоративный дух, гордость, патриотизм и преданность профессии и коллективу. Хочется пожелать им здоровья и активного долголетия.

*С искренним уважением, Г.Даукеев,
ректор Алматинского университета энергетики и связи,
независимый директор АО «КЕГОС» и АО «Самрук-
Энерго», заслуженный энергетик Казахстана.*

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ

- Мукатов Б.Б., Фишов А.Г.**
Обеспечение живучести энергосистем при развитии
распределенной генерации.....6

АВТОМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

- Копесбаева А.А., Ким А.Х.**
Разработка программного блока ПИД - регулятора
с встроенной функцией автонастройки.....16
- Туякбаев А.А., Шагиахметов Д.Р.**
Влияние радиации на параметры МОП транзисторов.....27
- Есеркегенов А.С., Сейсенова Д.О.**
Влияние сейсмических колебаний грунта на подземные
кабели связи.....34

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЯ
И ЭКОНОМИКА ПО ОТРАСЛЯМ

- Абдрешова С.Б., Бахтаев Ш.А., Дауренова И.М.**
Комплексная очистка и обеззараживание сточных и
нефте содержащих вод с применением озона.....39

ИННОВАЦИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ,
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

- Хожин Г.Х.**
Қазақстан Республикасының Президенті - ұлт
көшбасы Н.Ә. Назарбаевтың «Әлеуметтік –
экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының
басты бағыты» атты жолдауы (27.01.2012ж.) –
мемлекетіміздің сапалы және бәсекелестікке
қабілітті мамандарды даярлаудағы ең негізгі шарты.....46
- Khasseinov Kazbek A.**
Study of the characteristic equations of Riccati type,
integrable classes of equations.....53
- Khasseinov Kazbek A.**
Finding new forms of horns, rods with variable
cross-sections and other tasks.....62

**№ 4 (23)
2013**

**ВЕСТНИК АЛМАТИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ**

Бөкейханова Р.Қ., Төлеуп М.М., Советова З.С.
Білім берудің жаһандану жағдайында бәсекеге қабілетті маман кұзыреттілігін қалыптастыруда тіл кәсіби бағдарлы дайындықтың ажырамас компоненті ретінде.....68

Дауменов Т.Д., Карсыбаев М.Ш.
Оценка длины дрейфового пространства в приборах сверхвысокой частоты клистронного типа.....77

Мұстахишев К. М., Атабай Б.Ж.
Фурье операторларына.....81

Мажитова Л.Х.
Информационно-деятельностное обучение физике в техническом университете.....86

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Орынбекова Д.С
Модели социализации и самореализация личности.....92

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Сметанникова Лидия Михайловна.....98

НЕКРОЛОГ

Бекмагамбетова Куралай Хамитовна.....99

УДК 621.311(574)

Б.Б. Мукатов¹, А.Г. Фишов²

¹ Филиал АО «KEGOC», Национальный диспетчерский центр Системного оператора, г. Астана

² Новосибирский государственный технический университет, г.Новосибирск

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВУЧЕСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМ ПРИ РАЗВИТИИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Рассмотрены особенности развития распределенной генерации в Республике Казахстан и ее роль в обеспечении живучести энергосистем. Показана актуальность развития свойства живучести в рамках концепции Smart Grid, а также дана оценка его значимости путем моделирования технологического нарушения.

Ключевые слова: распределенная генерация, функциональность электроэнергетической системы, живучесть, Smart Grid, деление и восстановление сети.

Введение

Необходимость диверсификации энергетической системы, использования малых источников электроэнергии с высоким КПД выражена во многих работах [1,2,3]. Эпоха крупных централизованных источников, которые «питают» огромные территории, уходит в прошлое. Развитие энергетики будет идти за счет симбиоза крупных и малых источников, причем последние становятся все более конкурентоспособными. Они быстро строятся, имеют короткие сроки окупаемости (1,5-3 года по сравнению с 8-10 для традиционных ТЭЦ) и избавляют систему от последствий «цепочечных реакций».

По [4] установленная мощность распределенной генерации в России по состоянию на 2011 год составила порядка 12 ГВт, что соответствует 5% от суммарной установленной мощности электростанций.

Концептуально можно отметить, что в традиционной энергетике с концентрированной генерацией, надежность и качество электроснабжения потребителей обеспечивается за счет целостности структуры и режима системы (устойчивости параллельной работы всех электростанций). В энергосистемах с распределенной генерацией надежность и качество энергоснабжения в меньшей степени определяются способностью системы к сбалансированному разделению и восстановлению целостности системы [5].

В электроэнергетике Республики Казахстан основная часть распределенной генерации базируется на использовании газа. В настоящее время суммарная установленная мощность газотурбинных генерирующих установок в Казахстане составляет 1425 МВт (порядка 7% от суммарной установленной мощности электростанций республики).

В последние годы, как и во многих других странах, быстрыми темпами идет развитие возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ). В 2013 году правительством республики был принят план мероприятий по развитию альтернативной и возобновляемой энергетики на 2013-2020 годы. Согласно плану, к 2020 году в республике будет введено более 1000 МВт мощностей ВИЭ, в том числе 13 ветростанций мощностью 793 МВт, 14 ГЭС-170 МВт, и 4 солнечных станции -77 МВт.

По информации профильного министерства, целевая задача в этой сфере - достижение выработки электроэнергии возобновляемыми источниками энергии к 2014 году 1% и к 2020 году - 3% от общего объема потребления. В настоящее время доля ВИЭ составляет не более 0,5% [6].

Таким образом, в Казахстане имеются предпосылки, и идет развитие распределенной генерации. В связи с этим, для ЕЭС Казахстана актуальны задачи управления режимами, связанные с увеличением доли распределенной генерации в общем балансе электроэнергии страны.

Следует отметить, что диверсификация генерации является элементом создания энергосистем нового качества, так называемых Smart Grid.

В США в 2003 г. концепция Smart Grid была объявлена как национальная стратегия развития электроэнергетики страны в XXI веке. Согласно этой концепции «интеллектуальная энергосистема» должна обладать, наряду с другими качествами, высокой способностью эффективно противостоять возмущениям и обеспечивать самовосстановление питания потребителей. Трактовки концепции Smart Grid с акцентом на распределительных электрических сетях, включающих распределенную генерацию, связывают формирование активных и адаптивных свойств сетей за счет развития распределенной системы адаптивной автоматики, широкого использования компьютерных технологий и современных систем управления [7].

1. Деление и восстановление схемы сети как основное средство обеспечения живучести энергосистем

Рассмотрим процесс управляемого деления и восстановления схемы электрической сети.

1.1 Деление сети

Деление энергосистемы как средство противоаварийного управления для предотвращения или ликвидации нарушения устойчивости, как правило, осуществляется во время переходного процесса путем отключения линий электропередачи, связывающих отдельные части энергосистемы, либо отключением междушинных выключателей на электрических станциях и подстанциях.

Наиболее существенно эффективность деления проявляется при аварийных возмущениях, связанных с возникновением аварийных дефицитов мощности в приемной части энергосистемы. Оно предотвращает возникновение асинхронного хода и повышает эффективность использования таких средств сохранения устойчивости, как отключение генераторов и отключение нагрузки. Превентивное деление может использоваться также для предотвращения «опрокидывания» нагрузки при возникновении асинхронного хода по сетям более низкого

напряжения при аварийном отключении шунтирующих их ЛЭП высшего напряжения.

Для предотвращения потери собственных нужд электростанций (обеспечения их живучести) при недопустимом снижении частоты в энергосистеме в результате развития аварии применяется «выделение» энергоблоков на питание собственных нужд - частотное деление. При критическом снижении частоты в ЭЭС также осуществляется отделение в заранее подготовленном сечении некоторых энергоблоков или электростанций для работы на сбалансированную по мощности нагрузку.

В распределительной сети, при потере электроснабжения от питающей подстанции основной сети, также имеется возможность выделить установку распределенной генерации на близкую по мощности нагрузку, что сохранит электроснабжение всех или части потребителей. Эта проблема в англоязычной литературе получила название «Islanding», она достаточно активно изучается и имеет ряд составляющих, в частности:

- определение состава потребителей, подключаемых к генератору при выделении;
- разработка принципов и конкретных устройств соответствующей автоматики;
- учет конкретных условий работы распределенных генераторов и другие.

Обязательным условием выделения подсистем на изолированную работу является обеспечение в них баланса мощности при допустимом уровне частоты, выражаемого формулой (1):

$$\Sigma P_r(f) = \Sigma P_n(f) = \Sigma P_n(f) + \Sigma \Delta P, \quad (1)$$

где $\Sigma P_r(f)$ – суммарная с учетом используемых резервов генерируемая активная мощность станций (за вычетом мощности, расходуемой на собственные нужды);

$\Sigma P_n(f)$ – суммарное потребление активной мощности;

$\Sigma P_n(f)$ – суммарная активная мощность нагрузки потребителей;

$\Sigma \Delta P$ – суммарные потери активной мощности.

При выделении подсистем на длительную работу необходимо обеспечить и достаточные резервы мощности на электростанциях, в том числе и маневренные (2).

$$P_{\text{расч}} = P_{\text{ав}} + P_{\text{нагр}} + P_{\text{рем}}, \quad (2)$$

где $P_{\text{ав}}$ - аварийный резерв;

$P_{\text{нагр}}$ - нагрузочный резерв;

$P_{\text{рем}}$ - ремонтный резерв.

Помимо обеспечения сбалансированности выделяемой подсистемы, необходимо исключать схемы деления, приводящие к перегрузу оборудования по току и недопустимым уровням напряжения. В случае необходимости деление возможно производить на время не более допустимой длительности существования режима с отклонением.

В настоящее время деление ЭЭС на несинхронные подсистемы выполняется, как правило, только в сечениях между крупными ОЭС, либо между энергосистемами, имеющими слабые связи.

Так, в ЕЭС Казахстана применяется деление сети в сечениях возникновения асинхронного хода и в составе межсистемной делительной автоматики,

выделяющей заранее определенную часть ЕЭС. Также реализована частотная делительная автоматика электростанций.

1.2 Восстановление сети

Одним из основных показателей эксплуатационной надежности электрических сетей является время восстановления электроснабжения потребителей при авариях и режимных ограничениях. Снижение его значения при комбинаторном характере выбора состояния связей (включена/отключена) с проверкой допустимости режима сети в условиях жесткого ограничения времени на принятие решения является непростой задачей.

Распределительные электрические сети обычно работают по радиальной схеме с одним (или более) пунктом питания от основной электрической сети (основного пункта питания).

При наличии распределенной генерации нарушение нормального режима может привести к разделению сети на «острова», включающие источники распределенной генерации, обеспечивающие электроэнергией наиболее ответственных близлежащих потребителей, при этом процесс восстановления нормального режима существенно меняется [8].

Необходимым условием синхронизации подсистем является не превышение разности частот допустимого значения (3):

$$\Delta f = f_1 - f_2 \leq f_{\text{доп}}, \quad (3)$$

где f_1, f_2 - частоты в синхронизируемых подсистемах;

$f_{\text{доп}}$ - допустимая разность частот.

В ходе дальнейших операций по восстановлению схемы сети следует контролировать загрузку элементов сети по току (4), а также уровни напряжения (5) для исключения недопустимых режимов работы сети.

$$I_{ij} \leq I_{ij \text{ max}}, \quad (4)$$

где I_{ij} - ток ветви ij ;

I_{ij} - допустимый ток ветви ij .

$$U_{i \text{ min}} \leq U_i \leq U_{i \text{ max}}, \quad (5)$$

где U_i - напряжение в узле i ;

$U_{i \text{ min}}, U_{i \text{ max}}$ - минимальное и максимальное допустимые напряжения в узле i .

В случаях, когда выделенные подсистемы сохраняют функциональность не меньшую, чем энергосистема, «островная» конфигурация сети может существовать длительно. Если функциональность снижается, например, в случае невыполнения требований по объему и структуре резервов в одной из подсистем, восстановление схемы сети должно осуществляться в минимальные сроки.

2 Анализ характерных технологических нарушений с делением энергосистемы в ЕЭС Казахстана

В энергосистеме Казахстана в период с 2007 по 2013 годы произошло 73 технологических нарушения с разделением ЕЭС на части. Все случаи были следствием нерасчетных возмущений.

В 6 случаях, по причине неэффективности АЧР, происходило разделение ЕЭС действием делительной автоматики. Максимальное снижение мощности

электростанцией при их выделении на сбалансированную нагрузку достигало 70 МВт, что говорит о неполном использовании потенциала управляемого деления сети по снижению величины ограничений потребителей в аварийных ситуациях.

Рассмотрим подробнее характерный случай разделения энергосистемы Казахстана с выделением электростанции на изолированную работу с районом.

На рисунке 1 представлена схема части ЕЭС Казахстана и ОЭС Центральной Азии, отделившихся в процессе технологического нарушения 15 апреля 2009 года. В доаварийном режиме дефицит мощности южных областей Казахстана составлял порядка 1100 МВт и покрывался перетоками из Северного региона и ОЭС Центральной Азии (ЦА). Переток мощности в сечении 1 превышал аварийно-допустимое значение.

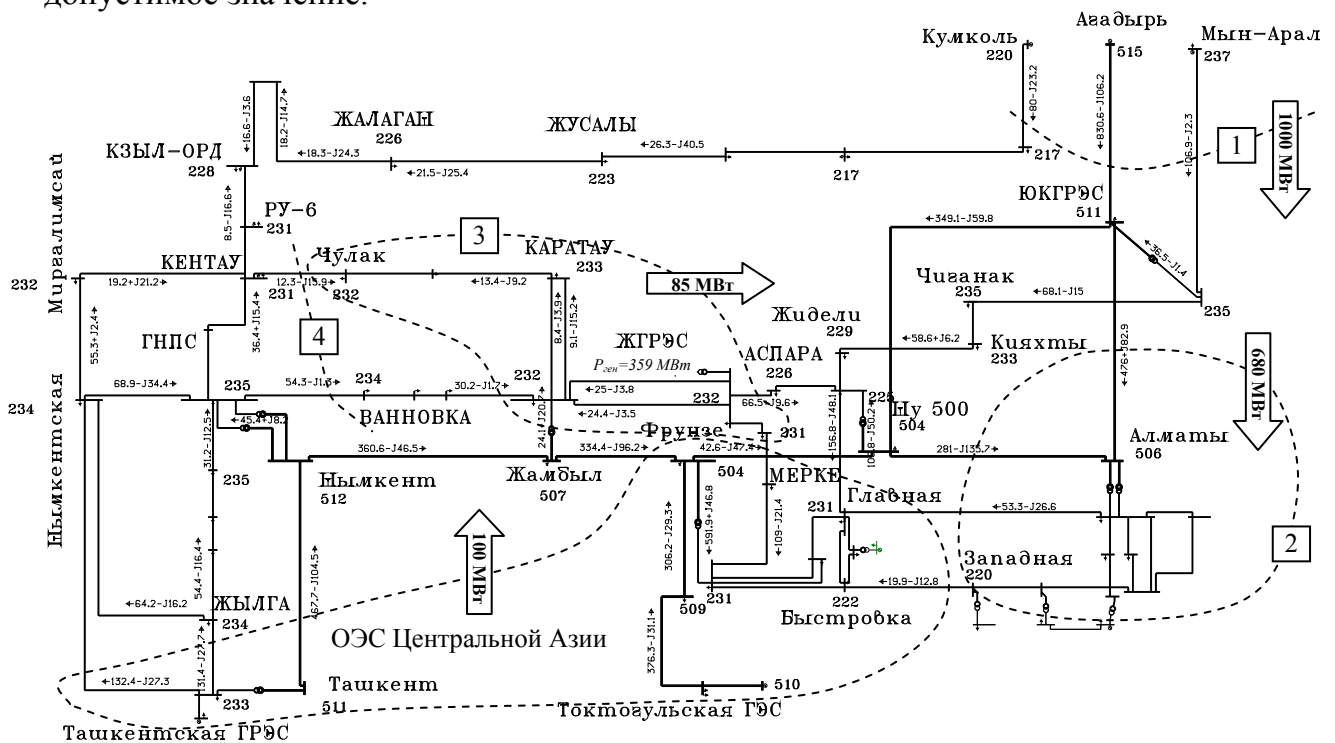


Рисунок 1 - Доаварийный режим работы Южной Зоны ЕЭС Казахстана и ОЭС Центральной Азии

В 19:55 в результате отключения двух гидрогенераторов на Токтогульской ГЭС, суммарной мощностью 350 МВт, произошел наброс мощности на транзит 500 кВ «Агадырь-ЮКГРЭС» (сечение 1). В результате по сечению 1 произошло нарушение устойчивости с последующим отключением ВЛ сечения действием АЛАР. В процессе отделения подсистемы от Северного региона Казахстана, действием САОН были отключены потребители в объеме 200 МВт (по 100 МВт в частях 2 (Алматинский район) и 3 (Жамбылский район)).

После отключений ВЛ в сечении 1, в сечении 4 установился режим с превышением допустимого перетока, потребовавший немедленной ликвидации перегрузки и перестройки противоаварийной автоматики в отделившейся подсистеме.

Качество функционирования отделившейся подсистемы значительно снизилось, так как не обеспечивались нормативный уровень надежности, качество электроэнергии (по перетокам активной мощности и по уровням напряжения). Горячий резерв составлял порядка 30-40 МВт (Жамбылская ГЭС).

Снижение частоты привело к работе АЧР в объеме примерно 50 МВт. Частота в послеаварийном режиме установилась на уровне 49,3 Гц.

В 19:57 действием защит отключилась ВЛ 500 кВ «Шымкент-Жамбыл», что привело к нарушению устойчивости по сечению 4 с последующим отключением шунтирующих ВЛ 220 кВ от АЛАР.

Нерасчетная последовательность произошедших событий привела к возникновению значительного дефицита мощности, глубокому и резкому снижению частоты в отделившейся части и, как следствие, неэффективности АЧР. Далее, возникли условия для работы частотной делительной автоматики Жамбылской ГРЭС (ЖГРЭС) в Жамбылском районе (подсистема 3) и межсистемной делительной автоматики Алматинского района (подсистема 2).

Рассмотрим работу делительной автоматики ЖГРЭС, выделившей электростанцию на изолированную работу с Жамбылским районом. Работой ЧДА односторонне отключились ВЛ 220 кВ: «ЖГРЭС-Аспара», «ЖГРЭС-Фрунзе», «Кентау-Чулак», АТ-1 500 кВ на ПС Жамбыл, и «Жамбыл-Ванновка» (рисунок 2). В результате произошло выделение на изолированную работу Жамбылской ГРЭС с Жамбылским районом.

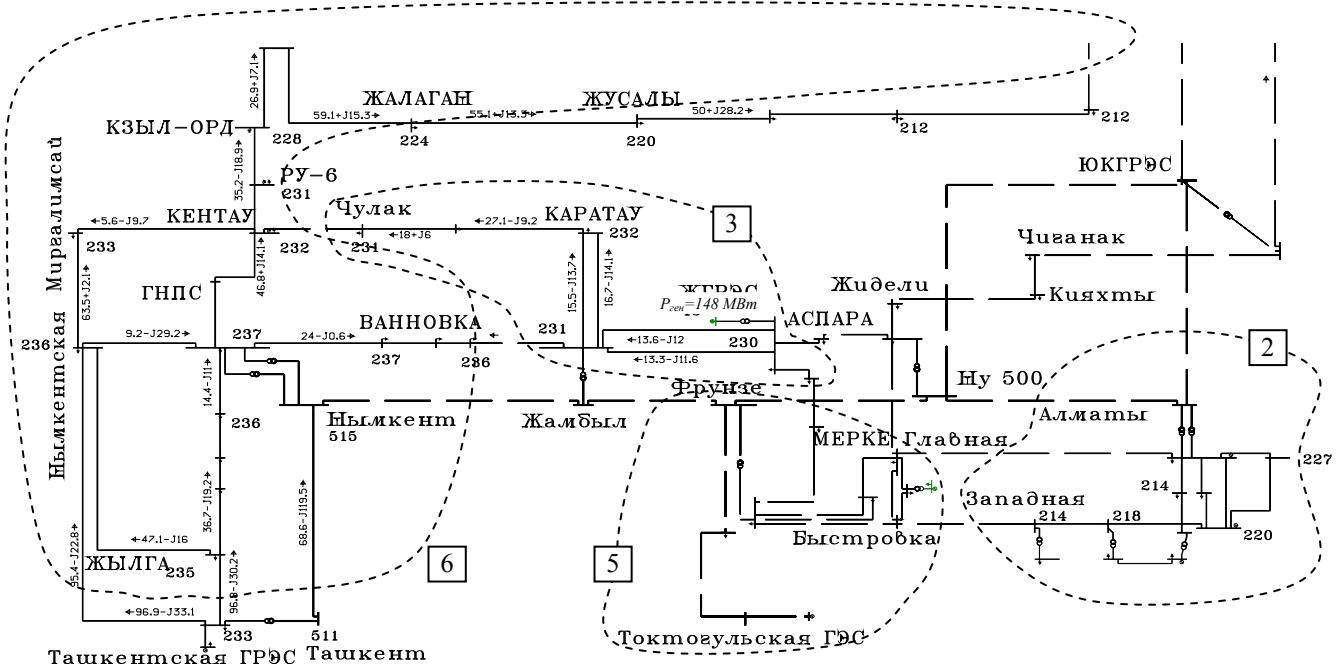


Рисунок 2 - Режим работы Южных районов ЕЭС Казахстана и ОЭС Центральной Азии после отключения ВЛ 500 кВ Шымкент-Жамбыл

В доаварийном режиме нагрузка ЖГРЭС составляла 359 МВт, суммарное сальдо подсистемы 3-170 МВт (избыток). Так как сечение деления выбрано заранее, сбалансированности подсистемы нет. В послеаварийном режиме ЖГРЭС разгрузилась на 211 МВт до 148 МВт. От АЧР в частях 2, 5 и в подсистеме 6 (рисунок 2) отключилась нагрузка порядка 1300 МВт. В подсистеме 3 работала АЧР в объеме 100 МВт.

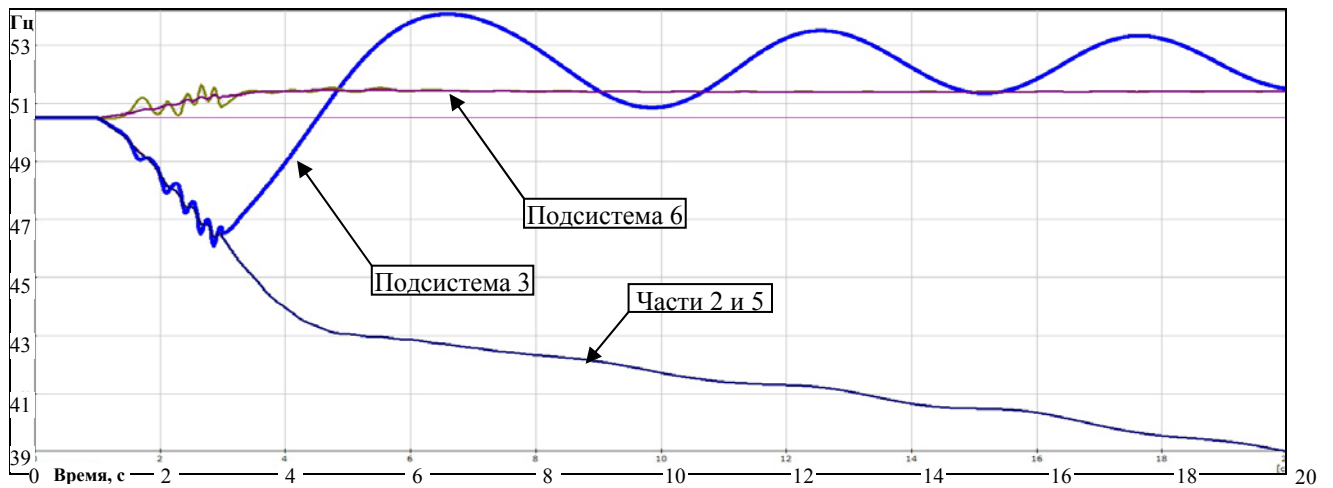


Рисунок 3 - Изменение частоты после отключения ВЛ 500 кВ Шымкент-Жамбыл

Изменение частоты в разных частях ЭЭС после отключения ВЛ 500 кВ Шымкент-Жамбыл, по результатам специально выполненного в данной работе моделирования переходного процесса в программном комплексе «Мустанг», показано на рисунке 3.

Благодаря ЧДА, живучесть ЖГРЭС была обеспечена: значительная часть Жамбылского района избежала полного погашения. Однако качество функционирования ЭЭС резко ухудшилось. Очевидна необходимость повышения адаптивности действия ЧДА путем выбора сечения деления в зависимости от баланса мощности выделяемой подсистемы.

Далее, приводятся результаты моделирования развития технологического нарушения с учетом деления сети в рамках концепции управляемого деления/восстановления сети (рисунок 4).

Спустя 1 секунду после возникновения небаланса мощности в ОЭС ЦА, произведем отделение подсистемы 2 от ЭЭС. При этом подсистема 1 сохраняет параллельную работу с ЭЭС.

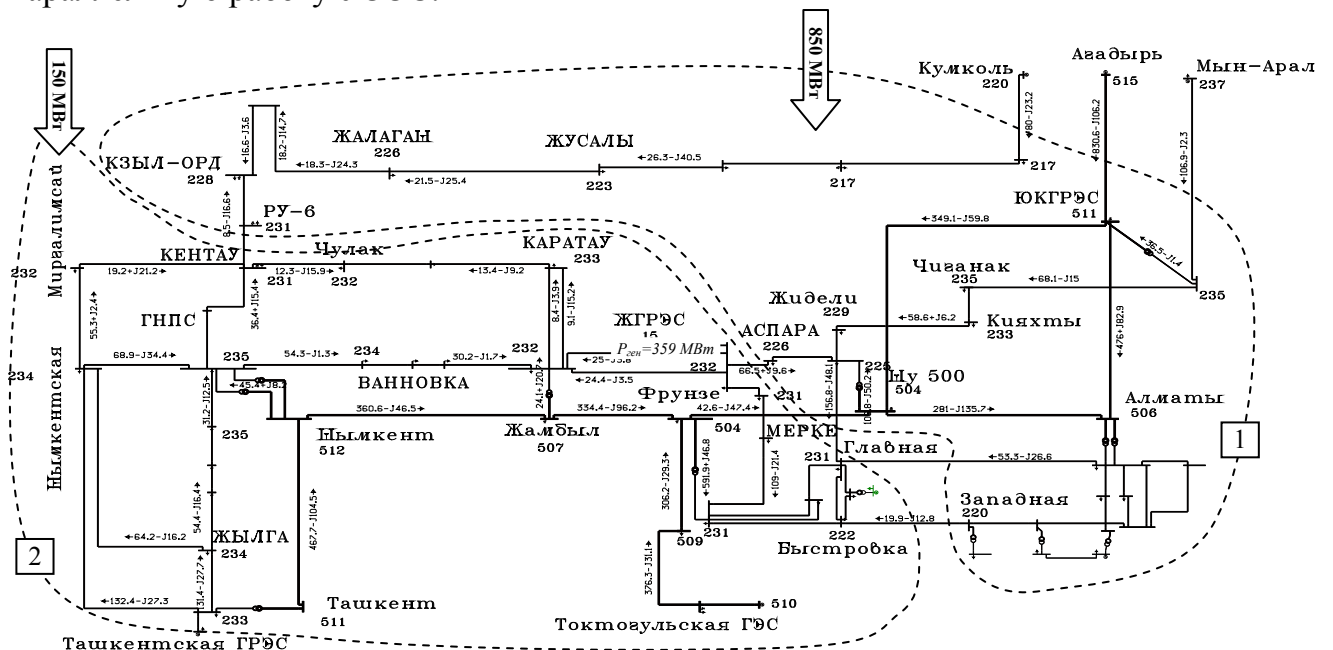


Рисунок 4 - Вариант сбалансированного деления сети после возникновения небаланса

Рисунок 5 показывает, что предложенное адаптивное деление исключает развитие технологического нарушения. При этом нет необходимости в дополнительном балансировании подсистем. За счет регулирующего эффекта нагрузки, удалось избежать ограничений потребителей, полностью сохранив функциональность подсистем. Частота в отделившейся подсистеме находится в аварийно-допустимом диапазоне. После мобилизации резервов мощности система управления должна восстановить целостность ЭЭС.

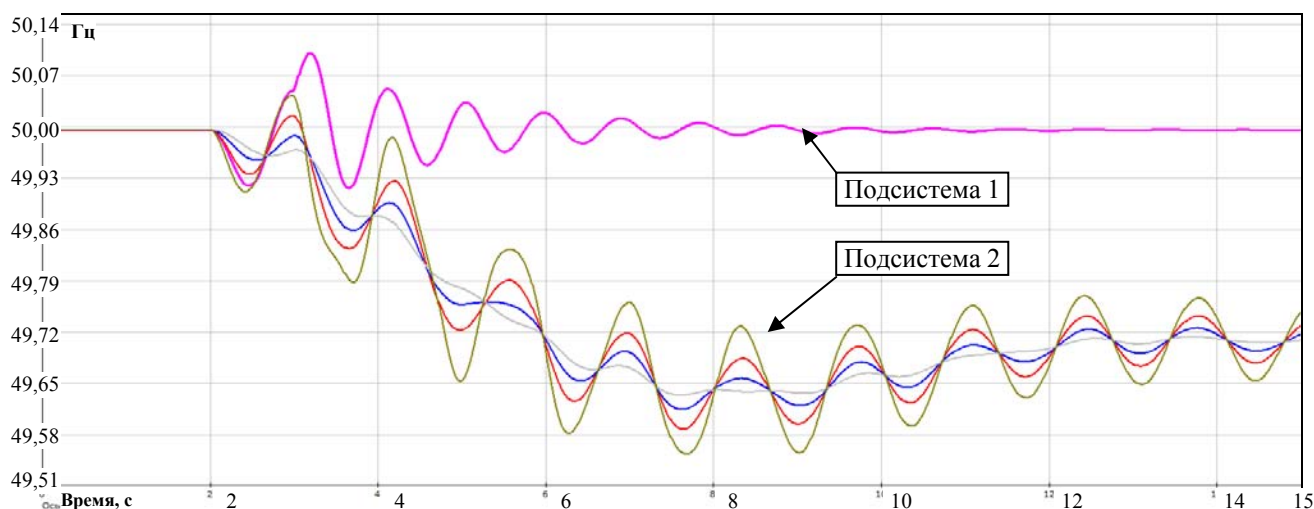


Рисунок 5 - Изменение частот при адаптивном делении сети

Необходимо отметить, что подсистема 2 (рисунок 4) более надежна и способна сохранить функциональность после второго инцидента – отключения ВЛ 500 кВ Шымкент-Жамбыл.

Рассмотренная конфигурация схемы и ситуация, взятая для анализа, сходны с сетью с распределенной генерацией в случае развития. Поэтому выводы данного анализа можно распространить на сети с распределенной генерацией.

Проведенный анализ демонстрирует эффективность обеспечения функциональности и надежности ЭЭС путем развития свойства живучести.

Заключение

Существующая концепция развития и эксплуатации энергосистем предполагает инвариантность схемы коммутации сети к их режимам. Данная концепция имеет недостатки, в числе которых необходимо отметить предрасположенность системы к каскадному развитию аварий, снижение надежности электроснабжения потребителей. Одной из причин указанных недостатков является неразвитость адаптивности к изменяющимся схемно-режимным условиям [5].

Учитывая тенденции в развитии электрических сетей (Smart Grid), развитие распределенной генерации и появление вместе с этим новых трудностей, связанных с обеспечением надежности, представляется целесообразной разработкой новых принципов и методов управления конфигурацией электрической сети.

Подобная система позволит повысить надежность ЭЭС за счет обеспечения их высокой живучести и окажет положительное влияние на функциональность ЭЭС.

Так как функциональность ЭЭС в данной концепции не связана с устойчивостью, можно сделать вывод о значительном высвобождении резервов пропускной способности электропередач, ограниченных в настоящее время нормативными запасами устойчивости. Это позволит оказать положительное влияние на развитие рынка электрической энергии и мощности, а также сопутствующих услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ влияния распределенной генерации на свойства ЭЭС. П.И. Бартолемей, Т.Ю. Паниковская, Д.А. Чечушков, С.4-5.

2 Международная научно-практическая конференция «Малая энергетика-2005» Воропай Н.И. (Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, Иркутск, Россия).

3 Общественно-политическая и деловая газета «Восточно-Сибирская Правда» от 24 февраля 2007 года, г. Иркутск.

4 Отраслевой обзор «Распределенная энергетика 2010-2015 (Рынок газотурбинных установок для электростанций малой и средней мощности)», "INFOLine", 2012 г. С.113.

5 А.Г. Фишов, Структурная адаптация электроэнергетических систем к режимам. Автореферат на соискание степени доктора технических наук, Новосибирск, 1992 г.

6 Информационное агентство Интерфакс-Казахстан.

7 Интеллектуальные электроэнергетические системы: концепция, состояние, перспективы. Н.И. Воропай (Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН).

8 Восстановление системы электроснабжения с распределенной генерацией после крупной аварии. Буй Динь Тхань, Воропай Н.И. Журнал «Промышленная энергетика», 2011 г. - №8, С.12-18.

ТАРАТЫЛҒАН ГЕНЕРАЦИЯНЫ ДАМУ ТУРАСЫНДАҒЫ ЭНЕРГОЖҮЙЕНІҢ ҰЗАҚ САҚТАҒЫШТЫҒЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Б.Б. Мұқатов¹, А.Г. Фишов²

¹«KEGOC» АҚ филиалы «Жүйелік оператордың Ұлттық диспетчерлік орталығы», Астана қ.

²Новосібір мемлекеттік техникалық университеті, Новосібір қ.

Осы еңбекте Қазақстан Республикасындағы таратылған генерацияның даму ерекшеліктері және оның энергожүйенің ұзақ сақтағыштығын қамтамасыз етудегі ролі қарастырылған. Ұзақ сақтағыштығы қасиетінің Smart Grid тұжырымдамасы шеңберінде даму өзектілігі көрсетілген, сондай-ақ технологиялық жөнсіздікті модельдеу жолымен оның маңыздылығына баға берілген.

Қазіргі бар энергеожүйелердің даму және пайдалану тұжырымдамасы желі коммутация схемасының оның режимдеріне инварианттығын ұйғаратындығы аталып айтылады. Осы тұжырымдамада кемшіліктер реті бар, солардың қатарында жүйелердің апаттардың каскадты дамуына бейімделгендігін атап өту қажет.

Электр желілерінің (Smart Grid) дамуындағы үрдісін ескере отырып, таратылған генерациясының дамуы мен осымен қатар сенімділікті қамтамасыз етумен байланысты жаңа қиыншылықтардың пайда болуы, электр желілерінің конфигурациясын басқарудың жаңа қағидаттары мен әдістерін әзірлеу орынды болып көрінеді. Осы сияқты жүйе ЭЭС сенімділігін олардың жоғарғы сақталғыштығын қамтамасыз ету есебінен жоғарылатуға мүмкіндік береді және ЭЭС бағыныштылығына оң ықпал көрсетеді.

ENSURING OF POWER SYSTEMS SURVIVABILITY IN THE DEVELOPMENT OF DISTRIBUTED GENERATION

B.B. Mukatov¹, A.G. Fishov²

¹ Branch of «KEGOC» «National Dispatching Centre of System Operator», Astana

² Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk

The features of the distributed generation's development in the Republic of Kazakhstan and its role in ensuring of power systems survivability were described in the paper. The relevance of the survivability improvement within concept of Smart Grid was shown and its significance was assessed through fault simulation.

It is noted that the current concept of the development and operation of power systems implies the invariability of the circuit switching network to their modes. This concept has disadvantages, including susceptibility of power systems to cascading failures.

Given the trends in the development of electric networks (Smart Grid), the development of distributed generation and the emergence of new challenges related to ensuring reliability, it is advisable to develop new principles and methods for control of electric networks configuration.

Such system will improve the reliability of the power system through ensuring their high survivability and will have a positive impact on the functionality of the power systems.

УДК – 681.515.8

А.А. Копесбаева¹, А.Х. Ким²

¹Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

²ТОО «Scada System Ltd», г.Алматы

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО БЛОКА ПИД - РЕГУЛЯТОРА С ВСТРОЕННОЙ ФУНКЦИЕЙ АВТОНАСТРОЙКИ

Представлены результаты исследований блока автонастройки ПИД-регулятора, реализованного в среде TIA Portal на языке программирования STEP 7, приведены рекомендации по практическому использованию разработанного программного блока.

Ключевые слова: регулятор, автонастройка, контроллер, алгоритм, среда программирования.

Несмотря на то что техника регулирования накопила достаточное количество новых подходов и методов, проектирование автоматических регуляторов и определение их параметров, удовлетворяющих конкретным требованиям к системам автоматического регулирования (САР), нуждаются в дальнейшей серьезной проработке. Учитывая современный уровень техники и требования практики, основным направлением решения проблемы является коренное совершенствование методов расчета регуляторов.

Задачу определения рациональных настроек регуляторов дополнительно усложняют различия в программной реализации законов управления, наблюдаемые у разных изготовителей регуляторов. В первую очередь это относится к ПИД закону. В результате регуляторы от разных производителей при одинаковых настройках обеспечивают в одинаковых условиях различное качество работы САР. Принято считать, что наилучшим решением проблемы является передача функций выбора параметров настройки самим цифровым регуляторам. С этой целью для них разрабатываются алгоритмы автонастройки.

Излагаемый в данной работе метод автонастройки ПИД - регулятора можно рассматривать как ещё один подход к решению названной проблемы.

Наряду с методами, использующими идентификацию моделей объекта [1], обычно применяемыми при построении алгоритмов автонастройки, можно выделить еще одну группу методов настройки. Для расчета параметров регулятора в этой группе не используются численные значения параметров модели объекта. В качестве исходной информации для

оптимизации параметров регулятора служит характер переходного процесса в замкнутой системе регулирования, расчет параметров модели объекта не проводится. В работе [2] эта группа получила название “практические способы оптимальной настройки регуляторов”. Эту группу методов называют АЗС – методы автонастройки по процессу в замкнутой системе. Методы автонастройки, построенные на основе расчета параметров модели (идентификации), называют АИМ – методы автонастройки с идентификатором модели объекта.

В рамках поиска решения описанной проблемы были учтены эксплуатационные особенности современных регуляторов. Безусловно, что реализация цифровых регуляторов является частью программного обеспечения программируемых логических контроллеров (ПЛК). Проведен анализ коммерческих продуктов защищенных патентами [3], использующие методы настройки, основанные на формулах, а не на правилах. Еще меньше контроллеров, применяющих нейронные сети и методы оптимизации. Однако доля патентов на контроллеры, использующие правила, в последние годы заметно увеличилась, в основном за счет регуляторов с нечеткой логикой.

В числе анализированных регуляторов Foxboro контроллеры фирмы АВВ, ПИД-контроллеры фирмы Emerson, автонастройки (Self-Tuner) ПИД-контроллеров фирмы Honeywell и Siemens.

Перед началом работы системы пользователю предлагается меню для ввода априорной информации об объекте регулирования:

- диапазон изменения входного и выходного сигналов объекта;
- тип процесса в объекте управления: интегрирующий или нет;
- желаемые единицы измерения;
- структура контроллера (идеальная, последовательная или параллельная);
- частота дискретизации;
- постоянная времени фильтра в измерительном канале.

Идентификация выполняется с помощью анализа реакции на входной скачок, в замкнутом или разомкнутом контуре, по выбору пользователя. Рекомендуется вариант в разомкнутом контуре. После того, как пользователь нажимает кнопку "Старт", входной и выходной сигнал отображаются на экране компьютера.

Имеется некоторые возможности предварительной обработки собранных данных. К ним относится удаление грубых ошибок измерений и выбросов, связанных с импульсными помехами, а также цифровая фильтрация. Это позволяет выполнять эксперименты в реальных условиях промышленного окружения.

После предварительной обработки данных Protuner или Self-Tuner выполняет расчет частотной характеристики объекта, которая может быть отображена в виде диаграммы Боде, Найквиста или Никольса. Отображаются

также статический коэффициент передачи, постоянные времени и транспортная задержка, частота и период. Таким образом, в этих решениях обнаруживаются элементы выше названных методов АЗС и АИМ.

Все виды автоматической настройки используют три принципиально важных этапа: идентификация, расчёт параметров регулятора, настройка регулятора. Часто конечный этап включает этап подстройки (заключительная оптимизации настройки). Оптимизация настройки необходима в связи с тем, что методы расчета параметров регулятора по формулам являются упрощенными, не учитывают нелинейности объекта, в частности, всегда присутствующую нелинейность типа "ограничение", а идентификация параметров объекта выполняется с некоторой погрешностью.

В данной работе предлагается реализованный алгоритм автонастройки регулятора, основанной на методе «Т-суммы». Так как описанный метод не требует идентификации объекта, структуру системы с автоматической настройкой можно представить в виде схемы, представленной на рисунке 1.

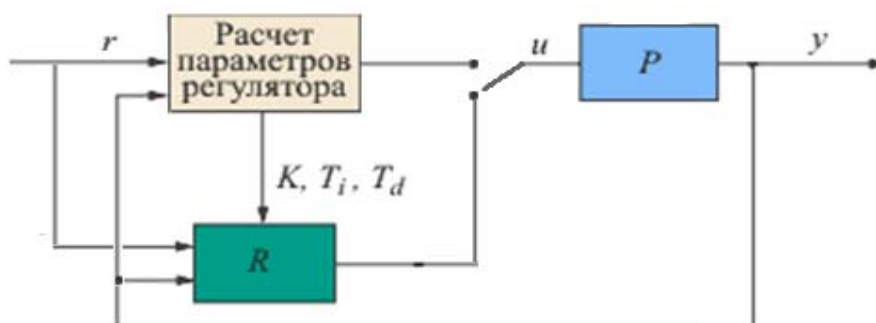


Рисунок 1 - Структура системы с автоматической настройкой, основанная на методе «Т-сумм»

Алгоритм реализован в программной интегрированной среде TIA Portal на языке программирования STEP 7. Базовое программное обеспечение STEP 7 включает в свой состав стандартную библиотеку (Standard Library), которая содержит следующие библиотечные блоки программ:

- а) организационные блоки (Organization Blocks);
- б) системные функциональные блоки (System Function Blocks);
- в) функциональные блоки IEC (IEC Function Blocks);
- г) блоки преобразования S5-S7 (S5-S7 Converting Blocks);
- д) блоки преобразования TI-S7 (TI-S7 Converting Blocks);
- е) блоки PID-управления (PID Control Blocks);
- ж) коммуникационные блоки (Communication Blocks).

Из указанных библиотечных программ можно копировать блоки и описания интерфейсов в собственные проекты.

Повсеместное использование контроллеров Simatic* на производствах Казахстана определяет актуальность данных исследований. Зарубежные производители, снабжая такие контроллеры программным обеспечением,

требуют дополнительных финансовых вложений в каждый из сервисных программных продуктов. Потребители программного обеспечения контроллеров Simatic*, отмечая этот факт, подчеркивают необходимость таких режимов, как автонастройка в ПИД - регуляторах. Стандартный ПИД-регулятор присутствует в библиотеки Simatic*, поэтому его совершенствование является задачей казахстанских ученых.

На основании приведенного выше анализа о коммерческих регуляторах и, принимая во внимание возможность определения величины T_{Σ} даже при относительно значительных шумах в измерениях, отсутствие необходимости определения точки перегиба и вывода системы в автоколебательный режим, тем самым исключая необходимость идентификации объекта, данный метод (Правило Т - суммы) хорошо подходит в качестве алгоритма автоматической настройки ПИД - регулятора в цифровых регуляторах.

Особенностью предлагаемой структуры является отсутствие в ней программного блока идентификации, занимающей основные ресурсы вычислительных процессов.

На рисунке 2 представлена блок – схема разработанного алгоритма.

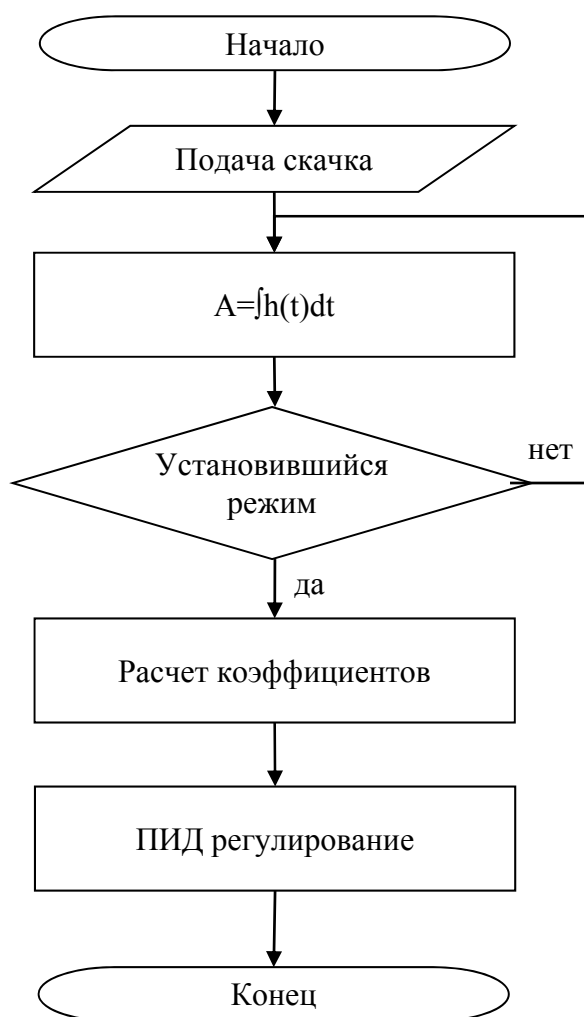


Рисунок 2 – Блок схема алгоритма

Прикладная программа выполнена в среде WinCC v11, входящей в интегрированный комплекс TIA Portal. Интерфейс представлен на рисунке 3.

В верхней части окна расположена панель Меню, в которой можно производить переключение между моделью и реальным объектом и переключение между аналоговым и импульсным регулятором. В верхней части графика имеется необходимый набор инструментов для проведения анализа получаемых трендов. В окно настроек регулятора или модели объекта можно попасть по нажатию на соответствующую пиктограмму на структурной схеме SAP. Значения коэффициентов регулятора можно изменять только при выключенном процессе автонастройки. Окно настроек регулятора представляет собой функциональный блок с входными и выходными параметрами. У аналогового (ACONT_C) и импульсного (ACONT_S) регулятора они отличаются. Для выставления настроек регулятора, по умолчанию, выбирается команда «Выставить параметры по умолчанию» в панели Меню Регулятор-Настройки. На рисунке 4 соответственно представлены окна настроек разработанных аналогового и импульсного регуляторов.

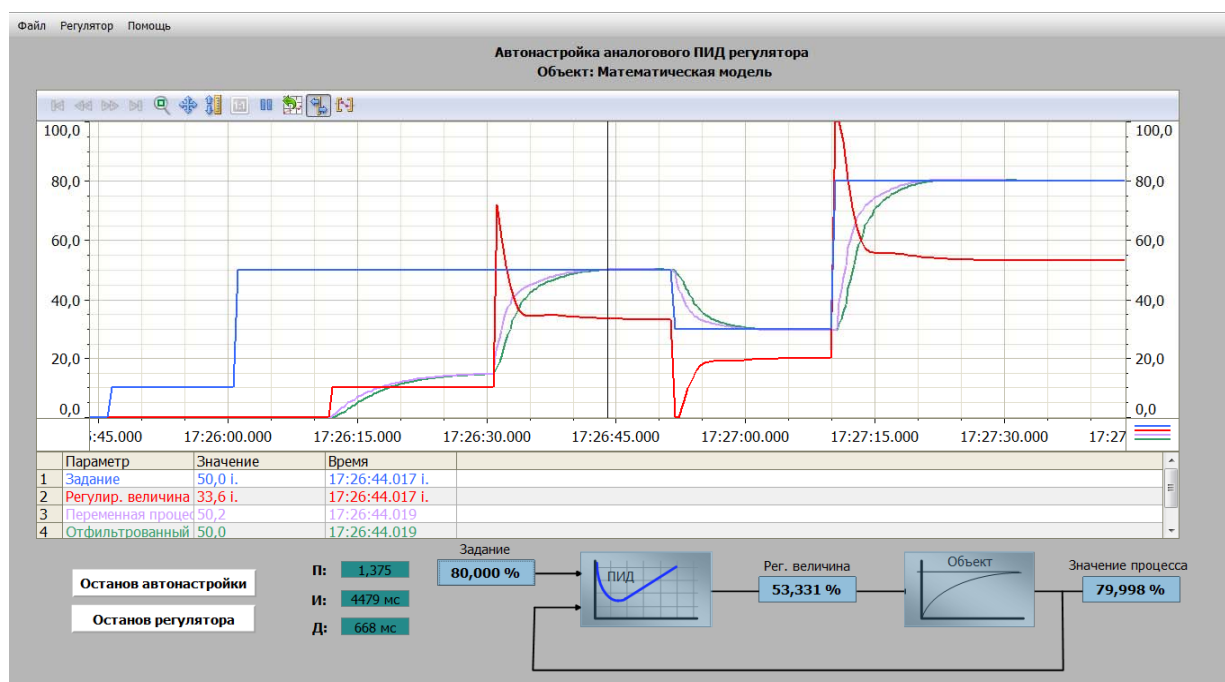


Рисунок 3 – Интерфейс прикладного программного обеспечения

Исходя из требований выбранного метода настройки (Т-суммы), необходимо определение установившегося режима процесса, что невозможно осуществить без фильтрации сигнала с датчика. Программный код фильтра является неотъемлемой частью алгоритма.

В общем алгоритм работы можно описать следующим образом: при запуске функции автонастройки (задний фронт сигнала на входе ATUNE_RST) значение переменной процесса, подаваемой на вход PV_IN,

проходит фильтрацию, затем регулирующая переменная повышается на 10% и подается в виде скачка на вход модели объекта. Далее происходит процесс нахождения установившегося режима. Установившимся считается процесс, когда пять раз подряд подтверждается тот факт, что разность между текущим и предыдущим значением переменной процесса меньше 0,01. Все время с момента запуска функции автонастройки происходит интегрирование переменной процесса, в зависимости от начального положения переменной процесса. После того как установившийся процесс найден, происходит расчет оптимальных коэффициентов ПИД - регулятора. После чего завершается функция автонастройки и запускается работа самого ПИД - регулятора. Условием запуска автонастройки является нахождение значения переменной процесса в установившемся состоянии.

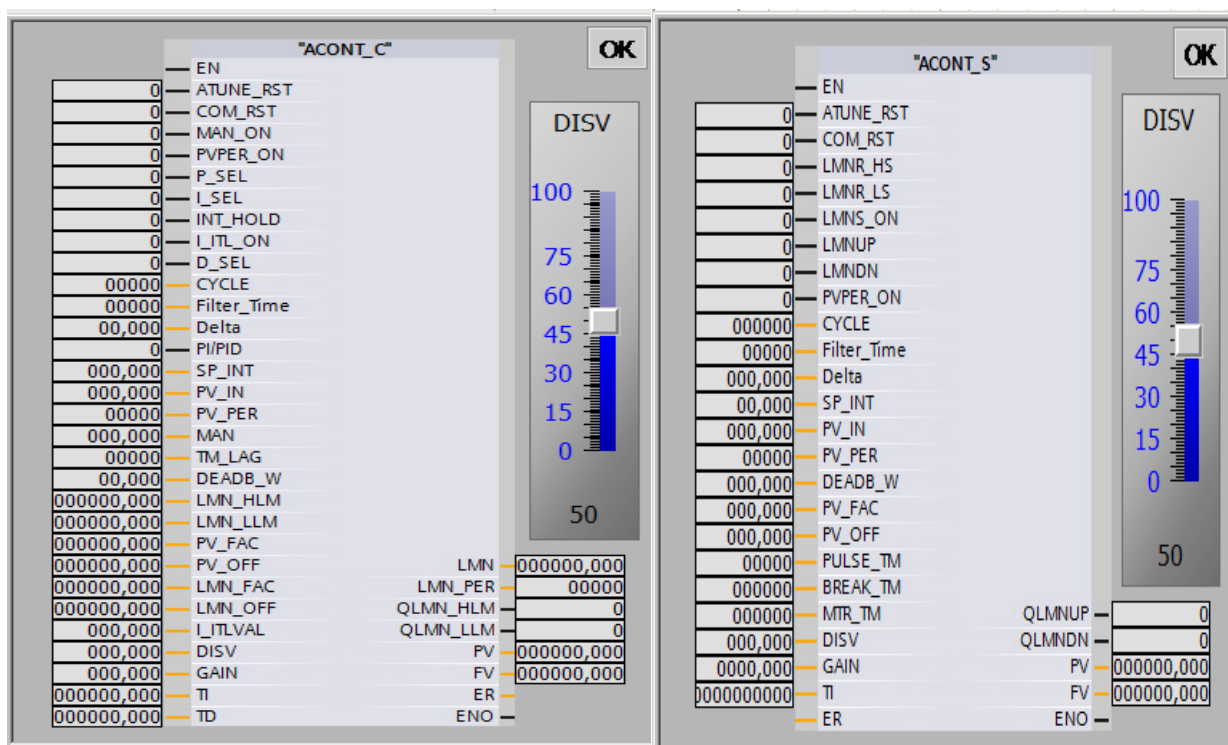


Рисунок 4 – Аналоговый и импульсный регуляторы с автонастройкой

На рисунке 5 представлен результат эксперимента над моделью объекта первого порядка с параметрами: $K_{OB}=1.5$ и $T_{OB}=5$ сек.

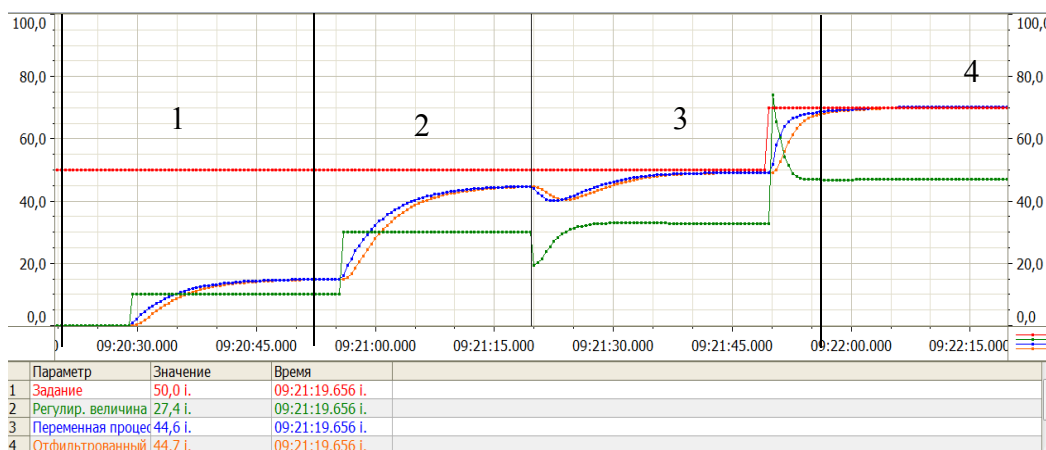


Рисунок 5 – Процесс автонастройки аналогового регулятора

Рисунок условно разделен на четыре области. В области 1 происходит вывод системы в некое состояние покоя в ручном режиме (система разомкнута). Далее в промежутке времени, обозначенным областью 2, происходит процесс атонастройки, т.е. поиск установившегося режима и интегрирование переменной процесса для поиска площади под кривой переходного процесса. Далее в области 3 происходит регулирование процесса с найденными коэффициентами регулятора. И в области 4 наблюдается переходный процесс после изменения значения задания.

На рисунке 6 представлен результат проведения эксперимента с автонастройкой регулятора на математической модели объекта третьего порядка с $K_{ОБ}=1,5$, $T_{ОБ1}=5$ сек, $T_{ОБ2}=5$ сек, $T_{ОБ3}=2$ сек. Как видно из рисунка 6, при изменении значения задания наблюдается небольшое перерегулирование, что для объекта высокого порядка вполне приемлемо.

Результаты, полученные при исследовании разработанного алгоритма, дали все необходимые предпосылки для его исследования на реальном объекте. В качестве исследуемого объекта выступает давление жидкости в трубопроводе насосной станции с частотным регулированием.

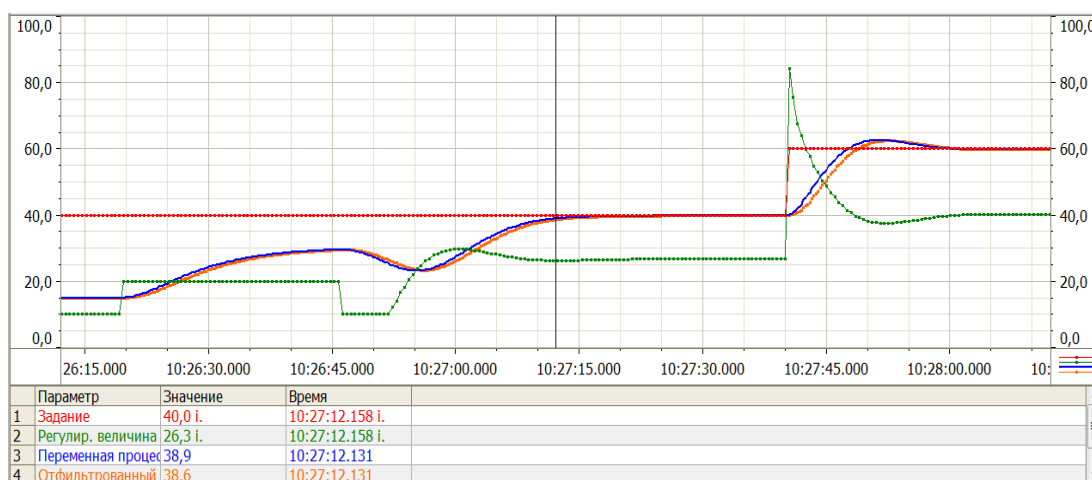


Рисунок 6 – Демонстрация многократного исследования процесса автонастройки

Как видно из рисунка 7, в процессе автонастройки успешно найдены коэффициенты аналогового ПИД - регулятора. Время фильтрации, равное 1 секунде, оказалось достаточным для сглаживания сигнала в той степени, которая требуется для определения установившегося режима. Также видно, что найденные коэффициенты являются приемлемыми для получения качественного регулирования.

Учитывая тот факт, что при использовании метода Куна предполагается «осторожная настройка регулятора», параметры регулятора, найденные по данному алгоритму, дают достаточно хороший запас устойчивости. Это видно из рисунка 8, который демонстрирует поведение системы при вводе аддитивного возмущения.

С целью подтверждения достоверности получаемых коэффициентов при автонастройке, была произведена серия экспериментов в одинаковых условиях, т.е. с одного и того же установившегося режима и при одинаковых значениях подаваемого скачка, равного 20%. В таблице 1 отображены результаты семи экспериментов.

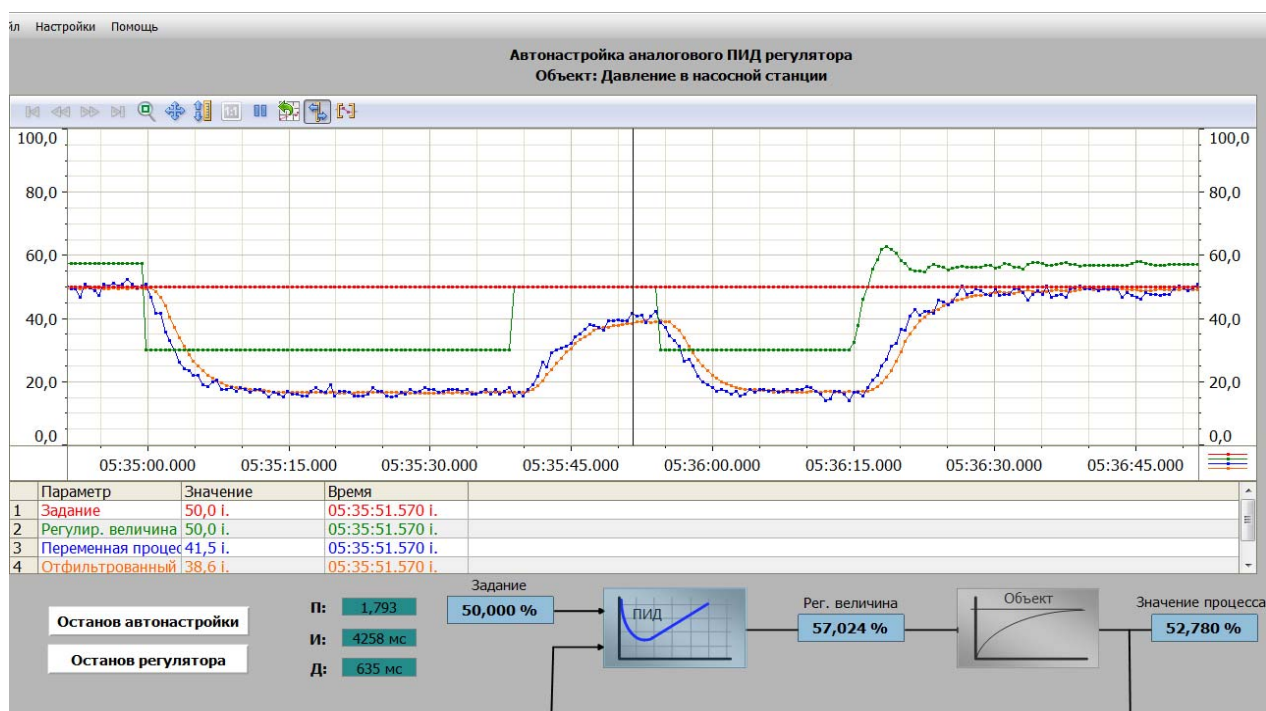


Рисунок 7 – Результат эксперимента процесса автонастройки аналогового ПИД-регулятора

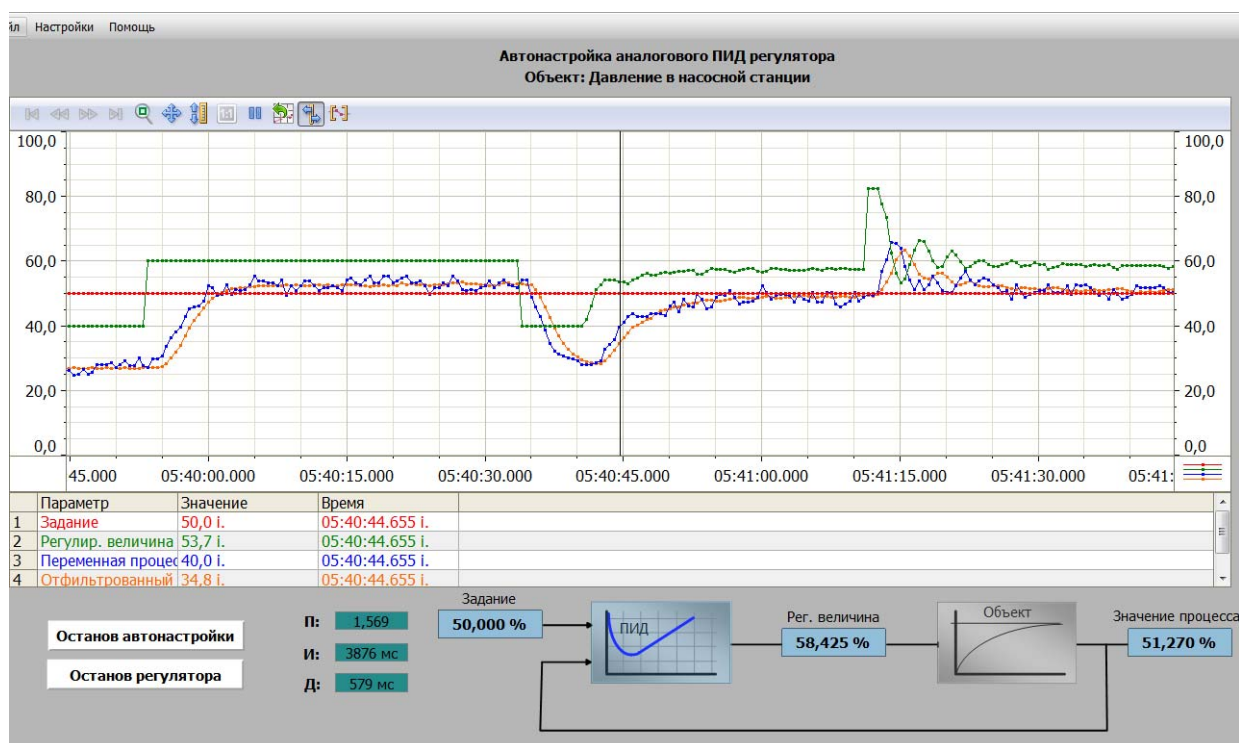


Рисунок 8 – Эксперимент с подачей возмущения на объект

Таблица 2 – Параметры регулятора определенные блоком автонастройки

Эксперимент	Коэффициент пропорциональности	Постоянная интегрирования, мс	Постоянная дифференцирования, мс
1	1,454	3385	504
2	1,531	3681	556
3	1,458	3481	515
4	1,486	3562	485
5	1,569	3701	562
6	1,521	3613	523
7	1,427	3297	492

Заключение

Разработанный блок автонастройки реализован в программной среде TIA Portal и может быть использован в этой среде в промышленности при выполнении ряда ограничений на технологический процесс.

1. Процесс должен иметь асимптотическую переходную характеристику со стабильным временем запаздывания. Следовательно, требованию не отвечают процессы, имеющие колебательную переходную характеристику (колебания переменной процесса после однократного ступенчатого воздействия управляющей переменной), так же, как и

процессы, не обладающие свойством саморегулирования, т.е. процессы, содержащие интегральный компонент.

2. Процесс не должен иметь чрезмерную величину времени запаздывания.

3. Процесс должен иметь достаточно линейную переходную характеристику в достаточно большом рабочем диапазоне.

4. Качество измеряемых сигналов должно быть достаточным, т.е. должен быть обеспечен достаточно высокий уровень отношения "сигнал/помеха".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Zigler J.G. and Nichols N.B. Optimum settings for automatic Controller // Trans. ASME. 1942. № 64.

2 Оппельт В. Основы техники автоматического регулирования. - М.: Госэнергоиздат, 1960.

3 Li Y., Ang K.H, Chong G.C.Y. Patents, Software, and Hardware for PID control. An overview and analysis of the current art. IEEE Control Systems Magazine, Feb. 2006.

АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ БАПТАЙТЫН КІРІКТІРМЕ ФУНКЦИЯСЫ БАР ПИД-РЕТТЕУШТІҢ БЛОГЫН ӨНДЕУ

А.Ә. Көпесбаева¹, А.Х. Ким²

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

²«Scada System Ltd», Алматы қ.

Қазақстан өндірістерінде Симатикт бақылауыштарының барлық жерде пайдалануы, зерттеулердің өзектілігін анықтайды. Шетелдік өндірушілер, бағдарламалық қамтамасыз етудің мұндай бақылауыштарды қамтамасыз ете, әрі сервис программалық өнімдерінде қосымша қаржы салымдар талап етеді. Симатик бақылауыштарының бағдарламалық қамтамасыз етудің тұтынушылары, ПИД – реттеуіштің автоматты түрде бапталуының қажеттілігін анықтайды. Стандартты ПИД – реттеуіш Симатик кітапханасында орналасқан, сондықтан оның әбден жетілдіруі қазақстандық ғалымдарының міндеті болып көрінеді.

ПИД-реттеуіштің коэффициенттерін автоматты түрде іздейтін Күн әдісінде негізделген алгоритм әзірленген. Аналогтық және импульстік реттеуішіне арналған программалық кешен ТІА Portal үшін программалық блоктар өңделген. Лабораториялық жұмыстарды орындау үшін қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз ету және әдістемелік жөн-жобалар өңделген.

DEVELOPMENT OF THE PID CONTROLLER BLOCK WITH INTEGRATED AUTO-TUNING FUNCTION

A.A. Kopesbaeva¹, A.H. Kim²

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

²«Scada System Ltd», Almaty

Widespread use of the Simatic controllers in factories of Kazakhstan, determine the relevance of these studies. Foreign producers supplying such software controllers require additional investments in each of the service software. Consumers software Simatic controllers noting this fact, emphasize the need for such regimes as autotuning PID controller. Standard PID controller is present in the library of Simatic, so it is the task of improving Kazakhstan scientists.

The algorithm automatically find PID coefficients on the basis of Kuhn. Developed software blocks for software system TIA Portal, with the algorithm for tuning of analog or pulse controller. Developed application software and guidelines for laboratory work.

А.А. Туякбаев, Д.Р. Шагиахметов

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА ПАРАМЕТРЫ МОП ТРАНЗИСТОРОВ

В работе приведены экспериментальные зависимости изменения пороговых напряжений МОП транзисторов при облучении γ -квантами, быстрыми электронами и нейтронами. Показано, что пороговое напряжение р-канальных МОП структур при облучении всегда возрастает, а п-канальных – изменяется в зависимости от преимущественного проявления одного из двух конкурирующих процессов: дефектообразования в диэлектрике и на границе раздела.

Ключевые слова: пороговое напряжение, МОП транзисторы, γ -кванты, электронное облучение, диэлектрик, дефектообразование, радиационная чувствительность, тиристорный эффект, радиационно-термические процессы.

Основные изменения при воздействии радиации на МОП и КМОП транзисторы претерпевают их пороговые напряжения [1]. Эти изменения можно использовать для их взаимной компенсации [2, 3]. Кроме изменения пороговых напряжений, наблюдается также изменение крутизны сток-затворных характеристик вследствие снижения приповерхностной подвижности носителей заряда в проводящих каналах. Однако главным эксплуатационным параметром МОП и КМОП структур является пороговое напряжение. Именно оно определяет статические характеристики логических элементов, пороги переключения и запас помехоустойчивости. Напрямую с этим параметром связано и быстроедействие логических элементов микросхем.

Образующийся в подзатворном окисле положительный заряд приводит к возрастанию величины порогового напряжения р-канальных транзисторов и снижению этого параметра у п-канальных транзисторов. Увеличение плотности поверхностных состояний на границе раздела полупроводник – диэлектрик обуславливает дополнительное возрастание порогового напряжения р-канальных транзисторов, а также увеличение порогового напряжения п-канальных транзисторов. Дело в том, что переходная область от диэлектрика к полупроводнику характеризуется изменением химического состава, возрастанием механических напряжений и изменением их знака, т.е. сжатием диэлектрика и растяжением полупроводника. Электроактивные центры в этой области имеют непрерывное энергетическое распределение и активно обмениваются зарядами с приповерхностной областью полупроводника. Эти центры называют поверхностными состояниями (ПС). Таким образом, пороговое напряжение р-канальных структур при облучении

всегда возрастает, а p-канальных – изменяется в зависимости от преимущественного проявления одного из двух конкурирующих процессов [4]: дефектообразования в диэлектрике и на границе раздела. Именно это обуславливает большие радиационные изменения порогового напряжения p-канальных структур по сравнению с n-канальными.

Процессы дефектообразования в приповерхностной области и объеме полупроводниковой подложки также могут оказывать влияние на пороговое напряжение транзисторных структур. В частности, при высоких концентрациях дефектов возможна частичная компенсация проводимости полупроводника и соответствующее снижение порогового напряжения как n, так и p- канальных транзисторов.

Степень влияния поверхностных радиационных эффектов на изменение порогового напряжения МОП транзисторов в сильной мере определяется условиями облучения. Наличие рабочего напряжения на электродах транзисторов приводит к снижению радиационного изменения порогового напряжения (отрицательное напряжение на затворе) или его увеличению (положительное напряжение на затворе).

В процессе облучения происходит возрастание тока утечки в цепи стока, который, по существу, является обратным током стокового перехода. В планарных структурах основной компонентой обратного тока является термогенерационная (для кремния). В процессе облучения она, как правило, возрастает вследствие увеличения скорости поверхностной рекомбинации. В местах выхода переходов на поверхность, закрытых защитными окисными пленками, величина тока утечки может существенно возрастать. Это связано с образованием в защитных покрытиях при облучении дополнительного заряда, который изменяет поверхностную концентрацию носителей заряда и способствует образованию паразитных проводящих каналов.

На рисунках 1, 2 и 3 приведены экспериментальные зависимости изменения пороговых напряжений p-канальных МОП транзисторов от интегральных потоков γ – квантов, быстрых электронов и нейтронов.

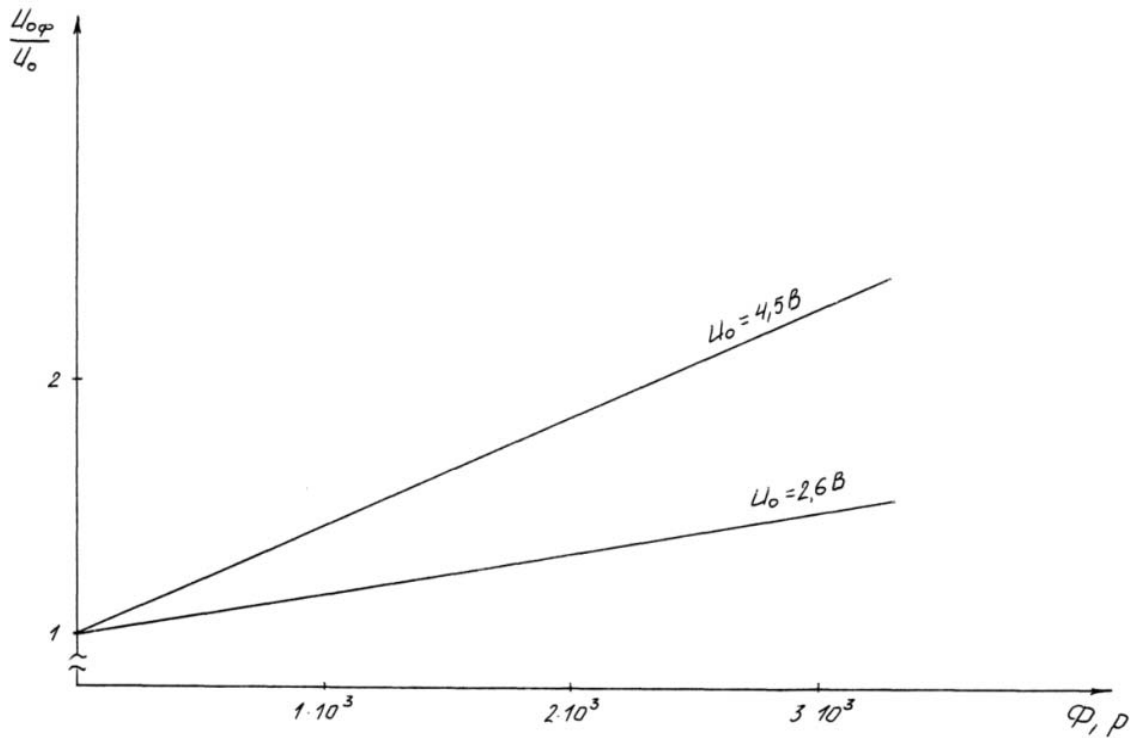


Рисунок 1 - Экспериментальные зависимости изменения пороговых напряжений МОП транзисторов от интегрального потока γ – квантов

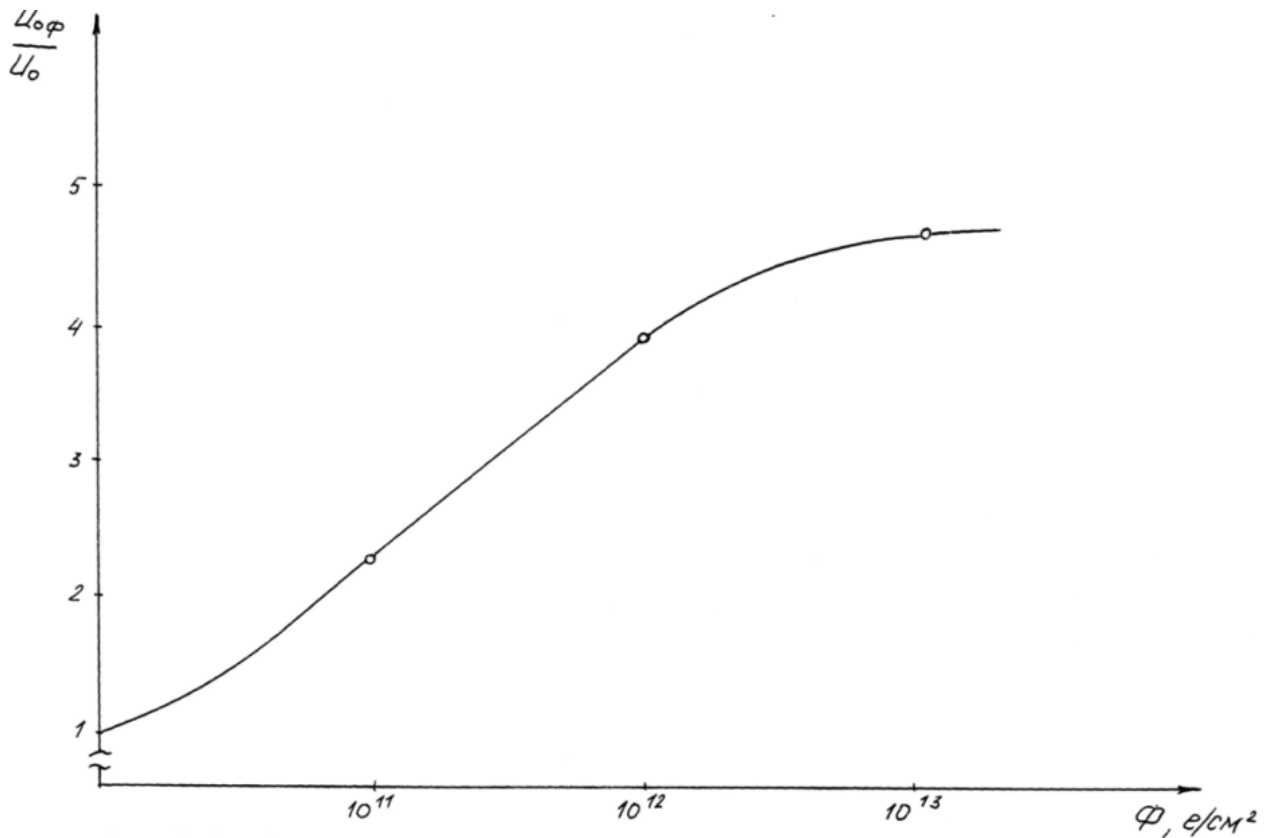


Рисунок 2 - Экспериментальная зависимость изменения порогового напряжения МОП транзистора от интегрального потока быстрых электронов

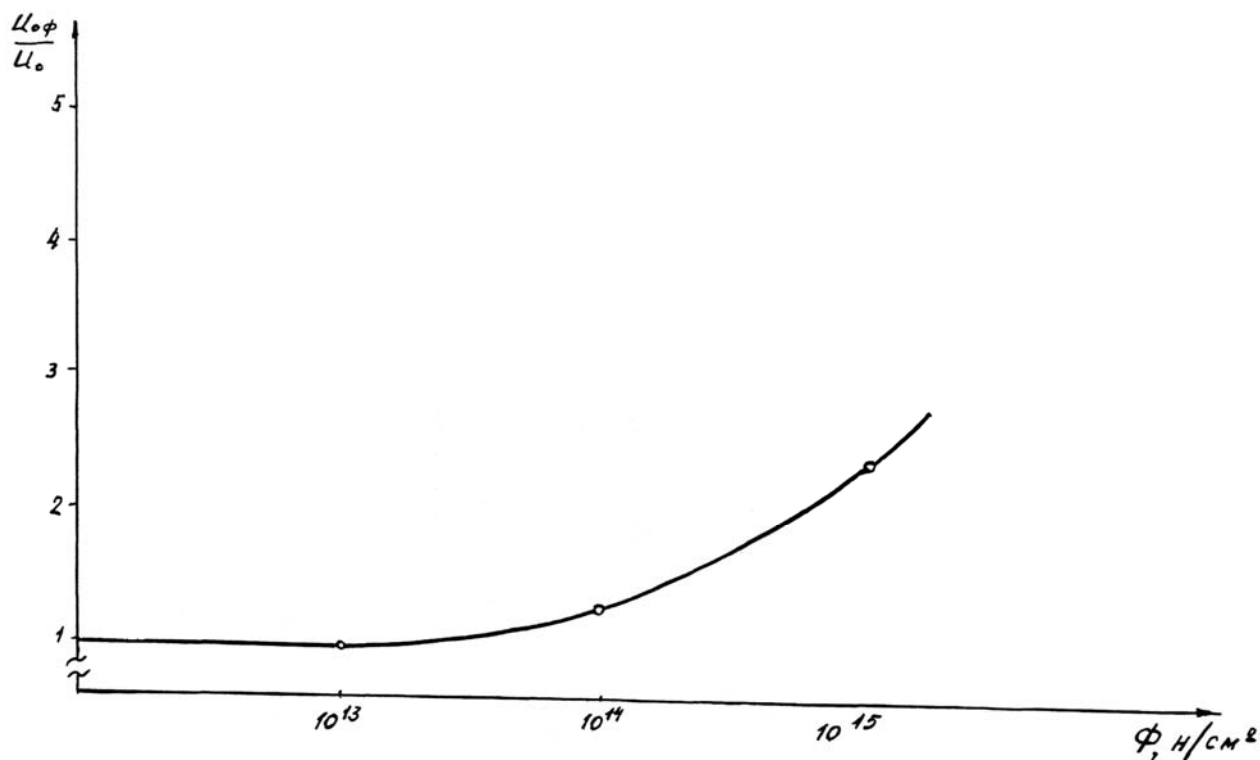


Рисунок 3 - Экспериментальная зависимость изменения порогового напряжения МОП транзистора от интегрального потока быстрых нейтронов

Из данных зависимостей видно, что наиболее быстро пороговые напряжения МОП транзисторов изменяются при воздействии γ – квантов. Это, по-видимому, связано с более интенсивно протекающими ионизационными процессами при облучении γ – квантами, в сравнении с процессами, протекающими при облучении быстрыми нейтронами, которые в основном создают области разупорядочения. Следует отметить, что при облучении γ – квантами происходит в основном образование в объеме структур точечных радиационных дефектов. При электронном облучении происходят и ионизационные процессы и вводятся радиационные дефекты, как в объемы полупроводниковой структуры и диэлектрика, так и на их поверхности, и на границе раздела полупроводник-диэлектрик. Поэтому и при электронном облучении наблюдается значительный рост порогового напряжения р-канальных МОП транзисторов при сравнительно незначительных интегральных потоках. Из рисунка 3 видно, что при нейтронном облучении пороговое напряжение МОП транзисторов при значительных интегральных потоках 10^{14} н/см² практически не изменяется, в то время как параметры более радиационностойких биполярных транзисторов, например, по коэффициенту передачи тока базы, уменьшаются во много раз. Кроме этого, из рисунка 1 видно, что скорость роста порогового напряжения зависит также от начального значения пороговых напряжений. При этом, чем больше начальное значение u_0 , тем наблюдается более быстрое увеличение порогового напряжения МОП транзисторов, что

можно на практике использовать для отбраковки более радиационноустойчивых транзисторов.

Основным элементом цифровых интегральных микросхем (ИМС) является инвертор. В настоящее время для этих целей используются в основном КМОП структуры, характеризующиеся максимальным быстродействием и помехоустойчивостью, а также минимальной потребляемой мощностью по сравнению с другими ИМС, изготавливаемыми по МОП-технологии.

Радиационные изменения величин пороговых напряжений и крутизны транзисторов приводят к деградации параметров КМОП ИМС. Сдвиг порогового напряжения n-канальных транзисторов из состава логического элемента в область отрицательных напряжений приводит к снижению помехоустойчивости, а при переходе порогового напряжения к отрицательным значениям – к открытию n-канального транзистора и резкому возрастанию тока потребления. При увеличении порогового напряжения р-канальных транзисторов снижается быстродействие логических КМОП элементов. С точки зрения надежности функционирования КМОП ИМС наиболее опасным является отпирание n-канального транзистора, что может привести к полному выходу из строя микросхемы. При воздействии импульсного излучения в КМОП структурах проявляется так называемый «тиристорный» эффект, приводящий к резкому возрастанию тока потребления и катастрофическому отказу радиоэлектронной аппаратуры.

Использование радиационно-термических процессов в технологии производства полупроводниковых приборов и ИМС приводит к необходимости исследования влияния различных радиационных излучений на параметры таких изделий. При этом можно ожидать, что изменение параметров приборных структур при повторном облучении должно отличаться от их изменения при первоначальном облучении. Например, для класса биполярных приборов и микросхем отмечается эффект снижения их радиационной чувствительности при условии предварительного использования процессов радиационной технологии [5].

Многочисленные экспериментальные исследования показали, что снижения радиационной чувствительности МОП и КМОП структур после проведения радиационно-термических процессов не происходит, а пороговые напряжения n- и р- канальных МОП транзисторов оказываются меньше исходных значений, снижается также среднее время задержки распространения сигнала, что может привести к повышению их быстродействия.

Выводы

1. Применение радиационно-термических процессов приводит к снижению пороговых напряжений n- и р- канальных МОП транзисторов относительно исходных значений, что может приводить к повышению выхода годных

МОП и КМОП микросхем.

2. Применение радиационно-термических процессов приводит к снижению среднего времени задержки распространения сигнала, что может привести к повышению быстродействия.

3. Применение радиационно-термических процессов не приводит к снижению радиационной чувствительности МОП и КМОП структур.

4. Эффект более быстрого увеличения при облучении порогового напряжения р-канальных МОП транзисторов с более высоким ее исходным значением можно использовать для отбраковки более радиационноустойчивых транзисторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Baizhumanov M.K., Tuyakbayev A.A., Bishimbaev V.K., Tuyakbaev D.A. Compensation of Radiation Damage in the Integrated Circuits on MOS Transistors. The Fifth World Congress «Aviation in the XXI-st Century», «Safety in Aviation and Space Technologies», September 25-27, 2012, Kyiv, Ukraine, pp. 3.7.71-3.7.75.

2 Ладыгин Е.А., Горюнов Н.Н., Туякбаев А.А. и др. Инвертор. Авт. свид. № 1505359, приоритет от 07.07.1987, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений СССР 01.05.1989.

3 Ладыгин Е.А., Горюнов Н.Н., Паничкин А.В., Туякбаев А.А. Инвертор на МДП транзисторах. Авт. свид. № 1223822, приоритет от 20.07.1984, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений СССР 08.12.1985.

4 Першенков В.С., Попов В.Д., Шальнов А.В. Поверхностные радиационные эффекты в ИМС. – М.:Энергоатомиздат, 1988, 256 с.

5 Aldamzharov K.B., Tuyakbayev A.A., Tuyakbayev D.A. Modeling of Radiating Effects in Transistors. 2011 MICROWAVES, RADAR AND REMOTE SENSING SYMPOSIUM, August 25-27, 2011, Kiev, Ukraine, pp. 371 – 373.

РАДИАЦИЯНЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ – ҚҰРЫЛЫМ ТАЛҒАМНЫҢ МОП ТРАНЗИСТОРЛАРДА

А.А. Туякбаев, Д.Р. Шагиахметов

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Жұмыста шекаралы кернеуінің МОП транзисторының ашылуына әкелетін кернеу көрсеткіштерінің γ -кванттармен, шапшаң электрондармен және нейтрондармен сәулелендіру әсерінен өзгерген экспериментальді тәуелділіктер көрсетілген. Шекаралы кернеу р-каналды МОП құрылымдардың сәулелендіруде әрдайым өседі, ал n-каналды екі бәсекелес үндістердің тәуелділігінен өзгереді. Осы радиациялық-термиялық үдерістің

қолданысы n- және p – арналы МОП транзисторларының шекаралы кернеуінің төмендеуіне әкеледі. Осы үрдіс жарамды МОП және КМОП микросұрбалар шығу пайызын көтереді, ал сигнал тарату кідіріс орта уақыт төмендеуі шапшаңдылықтың жоғарылауына әкеледі.

EFFECTS OF RADIATION ON OPTIONS MOS TRANSISTORS

A.A. Tuyakbayev, D.R. Shagiahmetov

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

This paper presents the experimental dependence of the change in the threshold voltages of MOS transistors under irradiation γ - rays , fast electrons and neutrons. It is shown that the threshold voltage of the p- channel MOS structures always increases when irradiated , and n- channel - varies from one display priority of the two competing processes defect in the dielectric and at the interface. It is also shown that the use of radiation-thermal processes leads to reduction of the threshold voltages of n- and p - channel MOS transistor relative to baseline values , which may lead to increased yield PMOS and CMOS circuits, a reduction in the average signal propagation delay may increase the speed of . The effect is a rapid increase of the threshold voltage under irradiation p- channel MOS transistor with a higher value of its source can be used to reject a radiation- transistors.

А.С. Есеркегенов, Д.О. Сейсенова

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

ВЛИЯНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ГРУНТА НА ПОДЗЕМНЫЕ КАБЕЛИ СВЯЗИ

Рассматривается воздействие сейсмических волн при землетрясении на подземные кабельные линии связи. При этом происходит растяжение жил и деформация оболочек кабелей, изменяются параметры передачи.

Сейсмические волны распространяются по земле точно так же, как и звуковые волны в воздухе, то есть они имеют зоны сжатия и растяжения. Определено напряжение, возникающее в кабеле, дополнительные потери при микро- и макроизгибе оптических волокон.

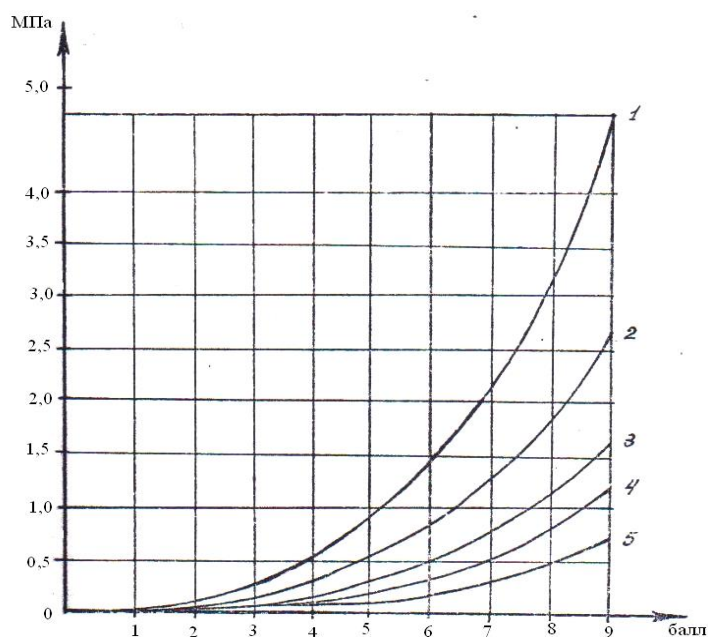
Ключевые слова: землетрясение, сейсмические волны, параметры кабелей связи, оптическое волокно.

Анализ исследований землетрясений показали, что современные землетрясения связаны с геологическими структурами, испытывающими новейшие и современные тектонические движения. Всякое сотрясения Земли вызывается действием сил, возникающих внутри самой земли и представляемых как упругие колебания через толщу земной коры. Возникающие в очаге землетрясения колебательные движения частиц распространяются в виде сейсмических волн, высвобождая огромное количество энергии [1]. Сейсмические волны подразделяются на продольные, поперечные и поверхностные.

Продольные волны приводят к сжатию или расширению вещества. Поперечные волны приводят к изменению формы, а поверхностные волны вызывают колебательные движения вещества.

Эффект проявления зависит как от интенсивности землетрясения, так и от динамических характеристик сооружения в целом и его отдельных частей. В естественных условиях сейсмические волны могут подходить к сооружениям, в частности, к подземным кабелям связи, под любым углом, поэтому существенное значение в определении величины сейсмического воздействия имеют грунтовые условия данной местности.

На рисунке 1 показана зависимость напряжения в грунте МПа от интенсивности землетрясения в баллах для различных типов грунта.



1 – граниты; 2 – известняки и песчаники; 3 – щебень, гравий; 4 – песчаные и глинистые; 5 – насыпные и рыхлые.

Рисунок 1 - Зависимость напряжения в грунте от интенсивности землетрясений

Территория Республики Казахстан составляет 2717.3 тысяч квадратных километров и в соответствии с картой сейсмического районирования территории Южных, Юго-Восточных областей Республики находятся в сейсмической зоне [1,3].

Таблица-1 Площадь сейсмически опасных зон Республики Казахстан

Интенсивность в баллах	В процентах ко всей территории РК
6	4,9
7	9,1
8	6,1
9	12,8

Качество работы кабельной магистрали зависит от внутренних и внешних факторов. Внутренние факторы определяются физической природой конструкций кабеля, типом и назначением, а внешние факторы определяются условием среды, в которой происходит эксплуатация кабельной линии, т.е. электрических, механических, параметров от эксплуатационной надежности и долговечности.

Вопросы прокладки электрических кабелей связи МКСГ, МКСБ, МКСАШП, ТПП и допустимых растягивающих усилий, стойкость к изгибам при прокладке в телефонной канализации, продавливающим нагрузкам и других воздействий рассмотрены в [4].

Учитывая, что конструкции оптических кабелей, кроме оптических волокон, содержат деформирующие и защитные оболочки, они рассчитаны на прокладку непосредственно в грунт, в полотно железной дороги, в асфальт автомобильной дороги, т.е. на воздействие различных механических нагрузок.

Сейсмические волны распространяются по земле точно так же, как и звуковые волны в воздухе, т.е. они имеют зоны сжатия и зоны растяжения. Поэтому подземные волоконно-оптические кабели подвергаются деформации, т.е. изгибу и растяжению.

Одним из факторов, влияющих на интенсивность проявления сейсмических сил, является степень податливости и увлажненности пород. Чем скорее проходят через какую-либо среду сейсмическая волна, тем меньше величина амплитуды колебаний находящегося в этой сфере материального тела, и наоборот. Таким образом, напряжение, возникающее в кабеле при землетрясении, зависит от грунтовых условий. Чем мягче грунт, тем больше напряжение в кабеле [1,6]. Формула для определения напряжения в подземных сооружениях при сейсмическом воздействии имеет вид [7]:

$$\sigma = \frac{k_c \times g \times E \times T}{2\pi v}, \quad (1)$$

где σ – напряжение, возникающее в кабеле при сейсмическом колебаний грунта;

k_c – коэффициент сейсмичности;

E - эквивалентный модуль упругости кабеля;

g – ускорение силы тяжести;

v – скорость распространения сейсмической волны;

T – период колебания почвы.

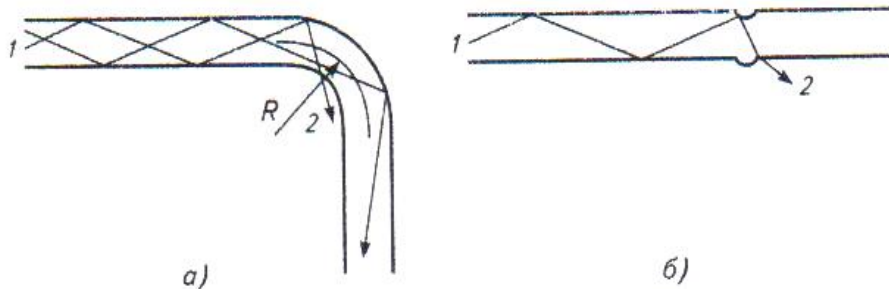
Коэффициент сейсмичности k_c в зависимости от расчетной балльности территории строительства имеет следующие значения:

- при семибалльном землетрясении- 0,025;

- при восьмибалльном землетрясении – 0,05;

- при девятибалльном землетрясении – 0,1.

При землетрясении сейсмическая волна может вызвать в подземном кабеле продольные и поперечные деформации, а это приводит к изменению параметров передачи, в оптическом волокне (ОВ) могут возникнуть макро- и микроизгибы (рисунок 2), что вызывает дополнительные потери.



а – потери на макроизгибе; б – потери на микроизгибе.

Рисунок 2 - Потери на изгибах волокна

Под макроизгибами понимают все макроскопические отклонения оптического волокна (ОВ) от прямой. На рисунке 2 а показано, как на макроизгибе направляемая мода 1 превращается в вытекающую моду 2. Под микроизгибами понимают случайные микроскопические искривления, сопровождающиеся местными смещениями волокна (рисунок 2 б).

Потери на макро- и микроизгибах ОВ, ДБ определяются согласно [5] выражением:

$$\alpha_{\text{макро}} = -10 \lg \left| 1 - \frac{2\alpha n_1}{R(NA)^2} \right|, \quad (2)$$

где α – коэффициент затухания ОВ, АБ/км;

n_1 – показатель преломления сердцевины;

R – радиус макроизгиба ОВ, мкм;

NA – числовая апертура.

Потери на микроизгибе:

$$\alpha_{\text{микро}} = k a^4 b^{-6} \Delta^{-3}, \quad (3)$$

где k – коэффициент, зависящий от амплитуды и периода микроизгибов;

a и b – радиус сердцевины и оболочки ОВ, мкм;

Δ – относительная разность показателя преломления.

Вывод

Рассматривается воздействие сейсмической волны при землетрясении на подземные кабели связи. Сейсмические волны вызывают деформацию и изгиб оптических волокон, в результате увеличиваются потери и электромагнитные связи между направленными модами и модами излучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Медведев С.В. Инженерная сейсмология. – М.: Госстройздат, 1968. - 283 с.

2 Медведев С.В., Карапетян В.К., Быховский А. Сейсмические воздействия на здания и сооружения. – М.: Госстройиздат, 1968. - 191 с.

3 Энциклопедический справочник. – Алма-Ата, 1980. - 752 с.

4 Гроднев И.И., Верник О.М., Кочановский Л.Н. Линии связи. – М.: Радио и связь, 1995. - 488 с.

5 Портнов Э.Л. Оптические кабели связи их монтаж и измерение. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. - 448 с.

6 Сейсмостойкость зданий и инженерных сооружений (под ред. докт. техн. наук, профессора И.Т. Гольденבלата). – М.: Стройиздат, 1972. - 215 с.

7 Есеркегенов А.С. Напряжения, возникающее в подземном кабеле при сейсмическом колебаний грунта. ВИНТИ, деп. №2044-75.

ЖЕРАСТЫ БАЙЛАНЫС КӘБІЛДЕРІНЕ ГРУНТТЫҢ СЕЙСМИКАЛЫҚ ТЕРБЕЛІСІНІҢ ӘСЕРІ

А.С. Есеркегенов, Д.О. Сейсенова

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Жерсілкініс кезіндегі жерасты байланыс желісіне сейсмикалық толқындарының әсері қарастырылады. Бұл кезде бұрманың созылуы және кәбілдің қабықшасы деформацияланады, тарату параметрлері өзгереді.

Сейсмикалық толқындар жермен сияқты және ауадағы дыбыстық толқындар сияқты да таралады, сонымен қатар оларда қысылу және созылу зоналары байқалады. Осымен бірге оптикалық талшықтардың микро және макробүгілу кезінде пайда болатын кәбілдегі қосымша шығындардың кернеуі анықталған.

THE INFLUENCE OF SEISMIC GROUND MOTIONS UPON UNDERGROUND CABLE LINES

A.S. Yesserkegenov, D.O. Seisenova

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

The effect of seismic waves during earthquakes upon underground cable lines is considered. Thus a tension of cores and deformation of cable sheath occur, the transmission parameters are also changed.

The seismic waves propagate through the land exactly the way sound waves do in the air, that is they have a compression zone and a tension zone. The load occurring in the cable and additional losses during micro and macrobending of optical fibers have been identified.

УДК 628.3:621.928.5

С.Б. Абдрешова, Ш.А. Бахтаев, И.М. Дауренова

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

КОМПЛЕКСНАЯ ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ И НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗОНА

В данной работе рассмотрен новый подход к управлению очистке различных вод от тонкодисперсных частиц. Предлагаемый нами способ состоит в использовании ассоциатов водорастворимых полимеров с низко – и высокомолекулярными соединениями.

Ключевые слова: флокулянты, эжектор, коагулянты, эжектор-диспергатор, озон, коронноразрядный озонатор.

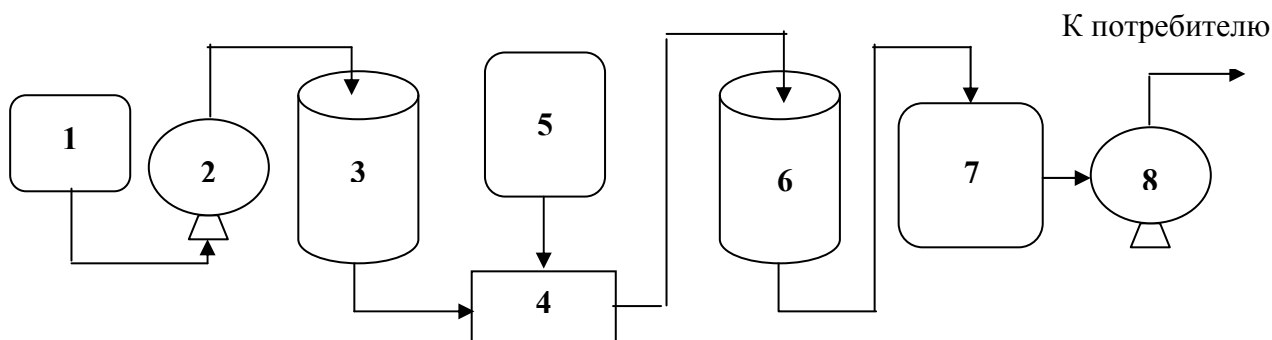
При выборе технологических параметров схем водоподготовки необходимо определить главные элементы очистных сооружений с учетом индивидуальных особенностей и состава примесей природных вод и промышленных стоков.

Примером может служить узел подготовки реагентов и введение их в объем обрабатываемого раствора, в котором чем выше скорость массопередачи в системе реагент-обрабатываемый раствор, тем меньше расход реагентики и выше качество получаемого осадка с высокой скоростью протекания процесса разделения фаз.

Необходимо учитывать условия протекания химических реакций, т.к. в реакционных пространствах малых и больших размеров, проточной и стационарных системах, процессы могут протекать совсем различно, и простым увеличением величины факторов нельзя переходить от лабораторных исследований к промышленному проектированию. Примером влияния реакционного пространства могут служить процессы седиментации агрегирующихся осадков или ортокинетической коагуляции. Здесь, даже в неподвижной среде, скорость выпадения взвеси является функцией толщины слоя суспензии, в которой взвесь осаждается. Влияние диффузионных факторов турбулентности потоков, условий теплоотвода на скорость и характер химических и физико-химических процессов при водоподготовке в настоящее время мало изучено, несмотря на важность их при моделировании процессов.

При анализе направлений развития технологий водоподготовки отчетливо проявляется тенденция к созданию комплексных схем, основанных на нескольких процессах, обеспечивающих удаление из воды

всей суммы вредных примесей. При разработке технологической схемы переработки вод различного состава необходимо учитывать недостатки, свойственные каждому из методов. На рисунке 1 показана аппаратурная схема водоподготовки, которая охватывает основные методы очистки и обеззараживания сточных вод.



1 – бак исходной воды; 2 – насос; 3 – механический фильтр; 4 – эжектор; 5 – озонатор; 6 – фильтр с активированным углем; 7 – промежуточный бак; 8 – насос подачи воды потребителю.

Рисунок 1 – Аппаратурная схема водоподготовки

Существующие классические методы водоподготовки относятся к 50 – 70 годам прошлого века. Универсальность подхода к классификации примесей на основе физико-химических, биологических и бактериологических показателей, фазово-дисперсного состояния, наличие огромного количества нормативного и справочного материала позволяет значительно облегчить создание принципиальной технологически-аппаратурной схемы водоподготовки. На фоне быстрого развития промышленности, химизации сельского хозяйства, демографических показателей, ограниченного количества природной питьевой воды необходима переоценка некоторых методов и способов, применяемых в классических схемах водоподготовки.

Усложнение состава поверхностных вод требует отказа от хлора как основного окислителя и дезинфектанта, особенно в сельско-хозяйственных регионах и районах расположения нефтегазодобывающей и химической промышленности.

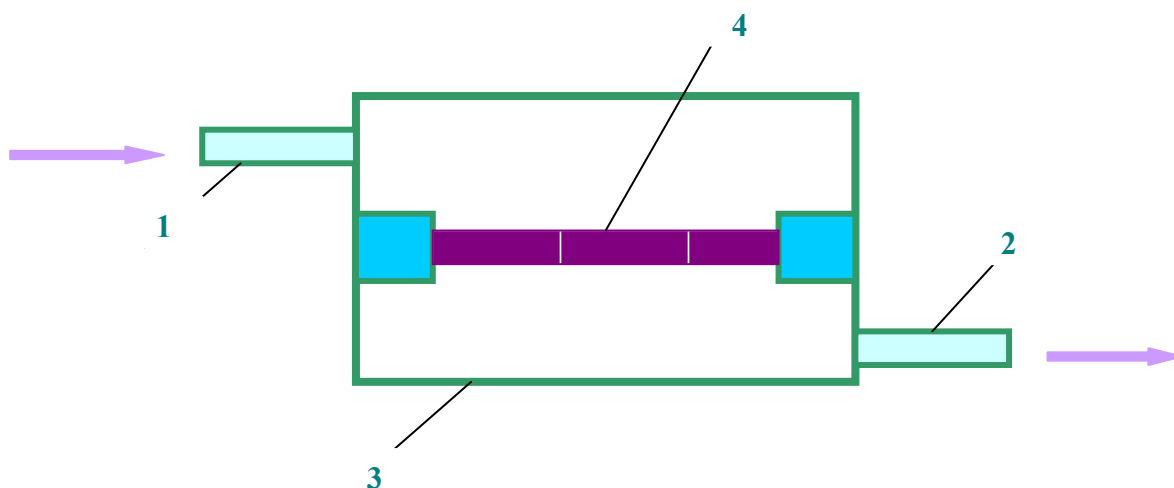
Использование хлорирования сточных фекальных вод приводит к образованию хлорамина, обладающего малой антибактериальной активностью, но высокой устойчивостью, убивающего и угнетающего жизнедеятельность всего биологического разнообразия водного и околородного пространства. Действие озона и хлора на патогенную микрофлору различно.

Установлено, что вирус полиомиелита гибнет под воздействием дозы 0,4 мг/л озона через 2 минуты, тогда как хлор убивает при дозе 1 мг/л через 4 часа. Обеззараживающее действие озона на патогенные микроорганизмы в 15 – 20 раз, а на споровые формы бактерий примерно в 300 – 600 раз сильнее,

чем хлора. На эффект обеззараживания воды при озонировании рН и температура практически не оказывают влияния, не изменяется химический состав среды [1-2].

Нами разработаны технологические схемы очистки воды с помощью озонирования озонаторами авторской конструкции, прошедшими все испытания в соответствующих организациях и внесенные в реестр Госстандарта РК [3].

Разработан также способ эжекционного насыщения объема раствора мельчайшими (0,05 – 1,0 мм) пузырьками озono-воздушной смеси, в котором использован модуль короноразрядного озонатора (рисунок 2). За счет того, что пузырьки газа имеют очень малые размеры улучшается массо-передача в системе “газ – вода”, а постоянное парциальное давление озона над поверхностью обрабатываемого раствора позволяет поднять степень использования до 95 – 100%. Этот способ позволяет значительно уменьшить расход озона на процесс разложения органических соединений и патогенной микрофлоры с высокой эффективностью.

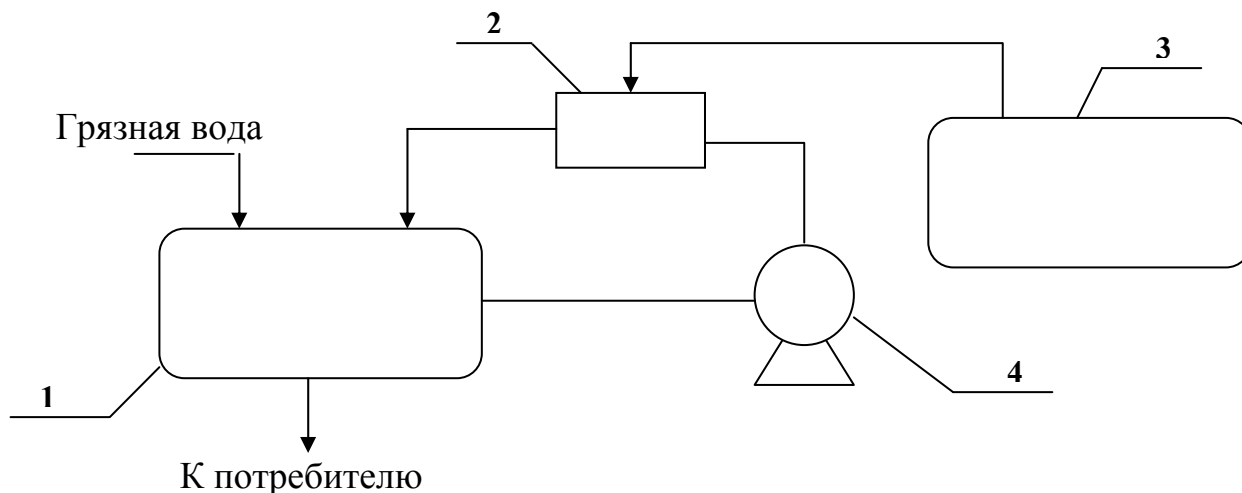


1 – штуцер подачи воздуха; 2 – штуцер подачи озона; 3 – герметичный корпус; 4 – генератор озона.

Рисунок 2 – Схема элемента короноразрядного озонатора

На рисунке 3 представлена принципиальная схема очистки природных вод и получения чистой питьевой воды с использованием эжектор-диспергатора.

Основными недостатками типового эжектор-диспергатора являются неравномерность насыщения озонируемой жидкости пузырьками озono-воздушной смеси и наличие пузырьков различной величины, значительная часть которых - пузырьки большого размера. Эти факторы значительно уменьшают интенсивность протекания процесса озонирования.



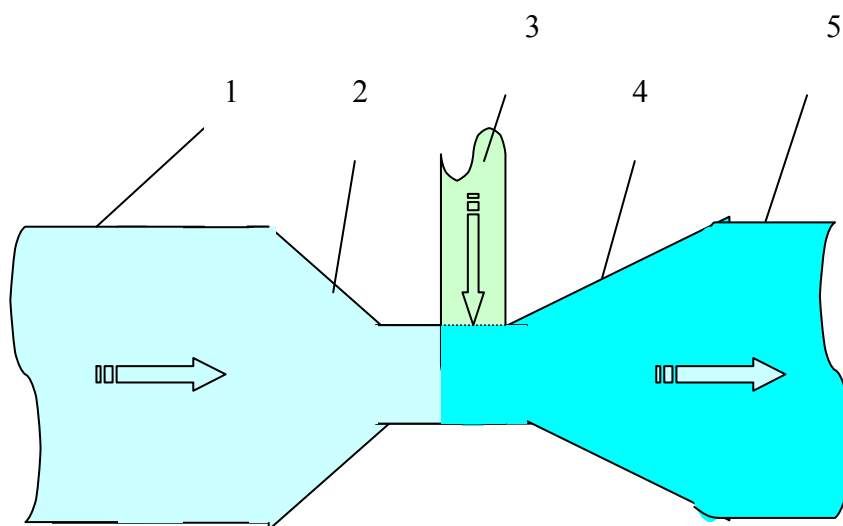
1 – циркуляционный бак; 2 – эжектор-диспергатор; 3 – озонатор;
4 – циркуляционный насос.

Рисунок 3 – Принципиальная схема очистки природных вод

В технологиях очистки сточных вод, содержащих значительное количество органических веществ в виде нефтепродуктов, используется модифицированный эжектор, показанный на рисунке 4. В этом случае обеспечивается принцип разрывности сплошности (однородности) водной среды пузырьками озono-воздушной смеси. Сутью данного метода является то, что эжектор-диспергатор, основанный на использовании элемента типа “фильтра Шотта”, насыщает воду мельчайшими пузырьками и делает раствор неоднородным, находящимся в турбулентном состоянии. При этом возникают кавитационные явления, ударные волны в объеме обрабатываемого раствора.

Сумма этих воздействий высвобождает значительное количество энергии, заключенной в веществах, находящихся в растворе, значительно превышающее приложенные извне силы, приводя к синергетическому эффекту. Это позволяет озono-воздушной смеси мгновенно проникать во весь объем раствора, что увеличивает коэффициент полезного использования озона до 95-100% [4].

На практике для очистки природных и сточных вод от механических и коллоидных взвесей применяются сульфаты алюминия или железа в качестве коагулянтов. Согласно современным представлениям, процесс коагуляции заключается в следующем: при добавлении коагулянтов в систему в течение первых 30-180 сек. происходит гидролиз, в результате чего появляются катионы большого размера такие как $[\text{Al}(\text{OH})_2]^+$, $[\text{Al}(\text{OH})]^{2+}$ или $[\text{Fe}(\text{OH})_2]^+$, $[\text{Fe}(\text{OH})]^{2+}$, которые обладая большим адсорбционным потенциалом, и адсорбируясь на поверхности отрицательно заряженных частиц.



1 – подающий трубопровод; 2 – конфузор; 3 – озоно-воздушная смесь;
4 – диффузор; 5 – выводящий трубопровод.

Рисунок 4 – Модифицированный эжектор

Если в воде преобладают тонкодисперсные частицы, тогда их полностью удалить коагуляцией не удастся. Причина этого кроется в том, что адсорбированные указанные выше катионы на поверхности тонкодисперсных частиц, коагулируя в мелкодисперсные частицы, могут не развиваться до грубодисперсных коагулянтов, т.е. одноименно заряженные частицы взаимно отталкиваются. С другой стороны, при коагуляции осадки получают в течение большого промежутка времени, бывают плотными, плохо фильтруются.

Для устранения указанных недостатков и более полного удаления механических и коллоидных взвесей из питьевых и сточных вод совместно с коагулянтами используют флокулянты.

Флокулянты – это вещества органического происхождения, которые имеют дифильное строение, т.е. содержат одновременно полярную и неполярную группы и хорошо растворяются в воде. Флокулянты в зависимости от применения бывают низкомолекулярные, высокомолекулярные, катионные, анионные, неионогенные и амфотерные.

Принцип действия флокулянта следующий: при добавлении определенного количества его в систему он может адсорбироваться на поверхности частиц образуя так называемые мостики между адсорбированными частицами создавая группу из нескольких частиц, закрепленные макромолекулами флокулянта.

Новый подход к управлению очистки различных вод от тонкодисперсных частиц, предлагаемый нами состоит в использовании ассоциатов водорастворимых полимеров с низко – и высокомолекулярными соединениями.

При этом ассоциация ионов поверхностно активных веществ с полиэлектролитом происходит не только на поверхности коллоидных частиц, но также и на участках макромолекул, находящихся между агрегируемыми частицами дисперсной фазы в виде мостиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Разумовский С.Д., Заиков Г.Е. Озон и его реакции с органическими соединениями.-М.: Наука, 1974.-322с.

2 Кульский Л.А., Калиничук Е.М., Барановская А.Н. О взаимодействии активного хлора с аммиаком и фенолами в связи с очисткой питьевой воды// Укр.хим.жур. - №10.- Т.29.- 1963. С. 1099-1104.

3 Предварительный патент РК № 2232. Устройство для получения активированного газообразного окислителя/ Б.Н. Алмагамбетов, Т.Н. Алмагамбетов, Э.А. Бекбулатов, Н.А. Джалгабаев, М.А. Семенов, Д.С. Исаев; опубл. 15.09.95, Бюлл. № 3.-2с.-ил.

4 Экспериментальная установка для озонирования растворов / Суркова Т.Ю., Бавлаков В.Н., Шоинбаев А.Т., Лохова Н.Г., Юрьев А.В. // Теория и практика интенсификации, ресурсо-энергосбережения в химической технологии и металлургии: Тр. Респ. Науч.-практ. Конф., г.Шымкент, 18-19 мая 2000г. – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2000. – Т.2. – С. 11-14.

ОЗОНДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АҒЫН ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМІ АРАЛАСҚАН СУЛАРДЫ КОМПЛЕКСТІ ТАЗАРТУ ЖӘНЕ ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ

С.Б. Абрешова, Ш.А. Бахтаев, И.М. Дауренова
Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Суды даярлау технологиясының даму бағытын талдаған кезде, судан барлық зиянды қоспаларды жоюды қамтамасыз ететін жаңа әдістер мен құрылғыларды жасау және оларды технологиялық өндіріске енгізу кәзіргі кезде басты бағыт болып саналады.

Осыған орай, авторлардың өнертапқыштық деңгейде жасалған суды озон арқылы тазарту технологиясының әдістері мен тәсілдері тиісті мекемелерде барлық сынаудан өткізілген және мемлекеттік стандарттар реестріне енгізілген.

Судың құрамындағы органикалық заттардан, мысалы мұнай өнімдерінен ағын суларды тазарту технологиясы модифицирленген эжектор арқылы жүргізіледі, сулы ортаның біркелкілігін озон-ауа қоспасының көпіршіктерімен бұзу принципі қолданған.

Әдістің негізгі, “Шот сүзгісі” текті элементін қолдануға негізделген эжектор-диспергатор, суды майда көпіршіктерге толтырып, оны турбулентті күйдегі бір тексіз ерітіндіге айналдырады. Бұл кезде сулы ортада кавитациялық ерітіндіге құбылыстар пайда болып күшті толқындар тарайды.

COMPLEX CLEANING AND DISINFECTING OF WASTE AND PETROCONTAINING WATERS WITH OZONE APPLICATION

S.B. Abdreshova, Sh.A. Bahtaev, I.M. Daurenova
Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

In the analysis the directions development technology of waterpreparation the tendency to creation of the complex schemes based on several processes, providing removals from water of all sum of harmful impurity is distinctly shown.

We developed technological schemes of water purification with the help ozonization by ozonizers of an author's design passed all tests the relevant organizations and brought in the register in RK standard GOST.

The technologies of sewage treatment containing a significant amount of organic substances a type of oil products, we developed technology with use of a rupture of a splashness (uniformity) of the water environment by vials of ozone of an air mix. Essence of this method is that an эжектор a dispergator based on uses of an element such as «the filter Shotta», sates water with the smallest vials and does solution non-uniform, being in a turbulent condition. Thus there are cavitation phenomena, shock waves in volume of processed solution.

ӘОЖ 378:620.9(574)

Г.Х. Хожин

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ПРЕЗИДЕНТІ – ҰЛТ КӨШБАСЫ
Н.Ә. НАЗАРБАЕВТЫҢ «ӘЛЕУМЕТТІК – ЭКОНОМИКАЛЫҚ
ЖАҢҒЫРТУ – ҚАЗАҚСТАН ДАМУЫНЫҢ БАСТЫ БАҒЫТЫ» АТТЫ
ЖОЛДАУЫ (27.01.2012ж.) – МЕМЛЕКЕТІМІЗДІҢ САПАЛЫ ЖӘНЕ
БӘСЕКЕЛЕСТІККЕ ҚАБІЛЕТТІ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУДАҒЫ
ЕҢ НЕГІЗГІ ШАРТЫ**

Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауында (27.01.2012ж.) Қазақстанда замана талабына сәйкесті халықтың әлеуметтік-экономикалық жағдайын одан әрі дамытуға керекті сапалы және бәсекелестікке қабілетті мамандарды дайындаудағы ең негізгі мәселелер қарастырылған.

Түйін сөздер: Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың жолдауы, жоғары білікті және бәсекеге қабілетті мамандарды дайындай, оқытудың жаңа ұлттық стандартын дамыту, адам капиталын арттыру (өсіру).

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаев өзінің жолдауында (27.01.2012ж) білім берудің мазмұнын заманның талабына байланысты толық жаңартудың және ғылымды дамытудың жаңа деңгейін қамтамасыздандырудың өте керектігіне айрықша көңіл бөліп, нақты көрсетті. Бұл мәселелердің стратегиялық маңызына Президенттің жыл сайынғы Жолдауларында да ерекше мән беріліп, анық қарастырылған. Жолдауда «Ең негізгі мақсат – барлық деңгейдегі білім берудің тиімді жүйесін қалыптастыру және жаңа сапаға көшіру, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін әлемдік деңгейге шығару және оны инновациялық үрдістерге қосу» - деп нақты атады [1]. Бұл мәселе ең басты мәселе, алғышартты мәселе деп айқын көрсетті. Ол үшін білім мен ғылымды жоғары деңгейде қолданатын негізгі бағдарлама ұсынылуда. Бұл Елбасының адам капиталын дамытуға бағытталған көреген саясатының жарқын және құнды көрінісі.

Әрине, мұндай ауқымды да, күрделі де және өте жауапты мәселелер жоғары оқу орындарына үлкен маңызды міндет (тапсырма). Осы белгіленген мәселелерді орындауда әрбір жоғары оқу орындары өз үлестерін қосуда [2]. Осы тұрғыдан қарағанда Алматы энергетика және байланыс университеті (АЭЖБУ) өз үлесін қосуда. Атап айтсақ, АЭЖБУ-де 2011 жылдың ақпан айының 25 жұлдызында жұмыс берушілердің қатысуымен кадрлар даярлау мәселелеріне арналған Республикалық семинар өткізілді. Бұл семинарға

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрілігінің (Омирбаев С.М.), жоғары оқу орындарының Ассоциациясының (Алшанов Р.А.), Қазақстанның ұлттық экономикалық Палатасы «Союз «Атамекен» өкілдері және 100-ге жақын жұмыс берушілердің қызметкерлері мен жоғары оқу орындарының ректорлары, профессорлары, доценттері және магистранттары қатынасты.

Аталған семинарда келесідей маңызды мәселелерге зор назар аударылды [3]:

- қазіргі замандағы жоғары білімді кадрларды жұмыс берушілердің қатысуымен даярлануына;

- еңбек нарығы мен білім нарығының өзара қарым-қатынасының тиімді жолдарына;

- кадрларды даярлаудағы жұмыс берушілердің халықаралық тәжірбиелеріне;

- жас мамандардың жұмысқа орналасуына;

- жоғары оқу орындарының көпдеңгейлі (бакалавр-магистратура-PhD) кадрлар даярлау жүйесіне ауысуына байланысты – сапалы кадрлар даярлаудың жолдарын жетістіруіне;

- білім беру процестерінің стратегиялық мақсатына.

Сонымен қатар, жұмыс берушілердің қатысуымен кадрлар даярлаудың жаңа түрі талқыланды. Мысалы, Корпоративтік университеттерді ашу, жұмыс берушілердің өндірісінде жоғары оқу орындарының оқу полигондарын ашу, бизнес-инкубатор және инжинирингалық орталықтарды құру мәселелері талқыланды.

Нарықтық экономикаға және көпдеңгейлі жоғары оқу жүйесіне көшуіне байланысты жоғары оқу орындары мен жұмыс берушілердің арасында үлкен өзгерістердің барлығы аталды. Мысалы, студенттердің өндірістік тәжірбиелерді өтуі немесе жұмыс берушілердің білім берудің негізіне көп көңіл бөлмейтіндіктері айтылды.

Көрсетілген мәселелерді қорытындылап келгенде, семинар келесідей ұсыныстар енгізді (негізгілері) [4]:

- ұлттық сертификациялық жүйені және кәсіпқой инженерлерді тіркеу мүмкіндігін қарастыру;

- кәсіпқой стандартты құру үшін, арнайы жұмыс тобын ұйымдастыру;

- жұмыс берушілерді оқу процесіне, білім беру бағдарламасының сарапшы ретінде, оқу пәндерінің бағдарламаларын, өндірістік тәжірбие бағдарламаларын, оқулықтарды және оқу құралдарын даярлауға тығыз қатынастыру;

- жоғары және жоғары оқу орындарынан кейінгі білім алудың жаңа буындарына мемлекеттік стандартты жұмыс берушілердің қатысуымен даярлау;

- сапалы білім оқу процесінің индустриялық-инновациялық дамуының негізінде болуы;

- үкіметтің және жұмыс берушілердің нақты көмектерімен жоғары оқу орындарының материалдық базаларын дамыту;

- жоғарыда көрсетілген мәселелерді шешу үшін «адами қазыналарымызды» ең негізгі мәселе деп қарау.

АЭЖБУ жұмыс берушілермен біркелкі қарым-қатынаста. Негізінде 59 жұмыс берушілермен шарт жасалған. Олар өздерінің мекемелерінің қаражаттарын төлеп 379 студенттерді оқытуда. Бұл өте аз, себебі АЭЖБУ-нің студенттерінің жалпы санының 15%-ын ғана құрайды. Осы көрсетілген жұмыс берушілердің ірілері 5-тен көп емес. Олар АҚ «Қазақтелеком» - 246 студент, АҚ «Алатау Жарық компаниясы» - 23, Таджикстан Республикасының білім Министрлігіндегі «Халықаралық бағдарлама орталығы» - 11, «Алматы электрлік станциялары» - 19, ТОО «Корпорация «Казахмыс» - 10, Қарағанды – 10-нанда аз, ал 39 компания – 1 адамнан.

Айта кететін маңызды мәселе, АЭЖБУ-нің тілектері еліміздің көптеген өндірістерінде, мекемелерінде тиянақты жұмыс істеуде. Мысалы, «Алматы электр станциялары» АҚ – 800 дей біздің университеттің тілектері жұмыс істейді. Оның 100-ден астамы басқару міндетін атқаруда. Ал, «Қазақтелеком» АҚ, «KEGOG» АҚ, «Алатау жарық компаниясы» АҚ, «Самрұқ-Энерго» АҚ осы аталған мекемелерде инженер-техникалық мамандардың басым көпшілігі АЭЖБУ-нің тілектері. Міне, осы көрсетілген мысалдар АЭЖБУ-нің жұмыс берушілермен біркелкі қарым-қатынастарының бар екендігін баяндайды. Дегенмен, осы қарым-қатынасты әрі қарай дамыту керекті көзделуде. Себебі заман өзгерді, заң өзгерді және мекемелердің ұйымдастыру – құқықтық жағдайларының өзгеруімен байланысты жұмыс берушілердің халықаралық тәжірбиелерін ескере отырып, жұмыс берушілер мен университеттің қарым-қатынасын кадрлар даярлауда жаңа сатыға көтеру керектігі анықталды.

Елбасы, өзінің биылғы Жолдауында «Назарбаев Университеті төңірегінде трансферт пен жаңа технологиялар құруға ықпал ететін инновациялық-интеллектуалдық кластер қалыптасуы тиіс», - деп атап өткен еді. Сонымен қатар, Н.Ә. Назарбаев мемлекет, бизнес, білім және ғылымның тығыз байланысына негізделген инновациялық жүйесін құру керектігін, мамандар біліктігін растайтын тәуелсіз жүйе енгізуін атап өтті [1-4]. Нәтижесінде, жоғары оқу орындарының білімді де, білікті мамандарды дайындаудағы жауапкершілігін арттыратындығы сөзсіз.

Осы мәселелерге байланысты білім және ғылым министрі Б. Жұмағұлов алқа отырысында жоғары оқу орындарында мамандарды даярлау стандартын қайта құру, бітірушілерді сертификаттау, біліктілікті арттыру жүйесі сияқты өзекті де ауқымды проблемаларды шешуді тапсырды. Сонымен қатар, Б.Жұмағұлов мемлекеттік бағдарламаны іске асыруды қамтамасыз ету бағытында біркелкі жұмыстар атқарылып жатқанын және «Ғылым туралы», Назарбаев университеті, Назарбаев зияткерлік мектебі және Назарбаев Қоры мәртебесі туралы жаңа заңдар қабылданғанын жеткізді. Яғни, 2011 жылы

білім және ғылым жүйесінің құқықтық базасының толық жаңартылғанын жариялады.

Жоғарыда көрсетілгендей ауқымды және күрделі мәселелерді шешуде Алматы энергетика және байланыс университетінің (АЭЖБУ) «Электр станциялары, тораптары және жүйелері» кафедрасы білім, ғылым және өндіріс мәселелерін зерттеуде біркелкі жұмыстар атқаруда. Баршаға белгілі, кафедралар мен өндірістің (салалар бойынша) бір-бірімен қарым-қатынастары, байланыстары өте тығыз қалыптастырылмағандығы. Сондықтан, білікті кадрлар даярлау жөнінде «Электр станциялары, тораптары және жүйелері» кафедрасы энергетика саласындағы өндірістермен және басқада жоғары оқу орындарымен тығыз байланыста жұмыс істеуде.

Мысалы: 2009, 2010, 2011, 2012 жылдары мемлекеттік аттестаттау комиссиясының төрағасы ретінде жоғары білімді, білікті де мамандар шақырылды. Олар: Исмухамбетов Г.Ж (АҚ «АлЭС» бас инженерінің орынбасары), Уақасов Т.Е. (№2 ЖЭО-ның электр цехының бастығы), Кубегенов М.Е. (АҚ Алматы Жарық Компаниясының жабдықтарды пайдалануды басқаратын директор), Сахарханов К.Д. («АЖК» АҚ қосалқы станция диагностика басқармасының бастығы), Қабылбеков А.Б. (АҚ, Алматы Жарық Компаниясының жабдықтарды пайдалану істері бойынша бас инженері), Умбеткулов Е.К. (Қазақ ұлттық аграрлық университетінің кафедра меңгерушісі), Кельбасс С.В. (Қазақ көлік және коммуникациялар академиясының профессоры) және т.б.

Қазақ халқының ертеден айтылып келе жатқан «алдымен – адам, сонан соң – маман» деген қанатты сөзі бар. Осы тұрғыдан қарағанда, студенттерді тек қана білікті мамандар ретінде емес, сонымен қатар еліміздің зиялы және өз елінің, өз жерінің, өз халқының қамын ойлайтын және өздігінен таңдау жасай алатын, еліміздің гүлденуіне жауапкершілік сезіммен қарайтын азаматтар ретінде даярлауымыз қажет.

Әзірге толық шешілмей жатқан актуальды проблемалар да бар. Олар келесідей:

- бакалаврлар, магистранттар немесе өндіріс (мекеме) өкілдері оқу процестерін реформалауға және нақты ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге сирек қатынасуда;

- семинарлардың, конференциялардың жаңалықтары оқу процесіне нашар енгізіледі;

- студенттердің, оқытушылардың және инженерлердің әлеуметтік тұрмыс жағдайлары айтарлықтай жақсы емес.

Сондықтан, Президент Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Жолдауын іске асыру үшін келесідей ұсыныстар бар:

- Қазіргі заманның талабына сәйкесті білімді де білікті және бәсекелестікке қабілетті мамандарды дайындау мақсатымен Мемлекеттік білім беру стандартын, типтік бағдарламаларды, оқу жоспарын жасауда студенттерді, магистранттарды және өндіріс (мекеме) өкілдерін оқу

процестерін реформалауға, ғылыми-зерттеу жұмыстарын дамытуға жиі қатынастыру.

- Үкіметтің және жұмыс берушілердің нақты көмектерімен жоғары орындарының материалдық-техникалық базасын дамыту.

- Индустриалды-инновациялық процестеріне байланысты инженер-энергетиктерді дайындауды қайтадан бастау.

- Студенттердің, магистранттардың, оқытушылардың және инженерлердің әлеуметтік-экономикалық жағдайын көтеру үшін қажетті жағдайлар туғызу;

- Шет елдердің алдыңғы қатарлы ғалымдары мен профессорларын мамандандырылған білім беру ісіне белсендірек тарту.

- Білімді де, білікті және бәсекеге қабілетті мамандарды дайындауды қамтамасыз ету үшін «адами қазыналарымызды» ең негізгі мәселе деп қарау.

Қорытынды

Мақалада көрсетілген мәселелер тек қана Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың ғана емес, әр-бір жоғары оқу орындарының, әр-бір ғылыми-зерттеу ұжымдарының және өндірістердің (мекемелердің) жұмысы. Сондықтан, осы мақалада көрсетілген ұсыныстарды дер кезінде ұйымдастырып, шешіп, іске қоссақ тек сонда ғана Президентіміз Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауларында көрсетілгендей – сапалы, білімді, білікті, бәсекелестікке қабілетті және халықтың әлеуметтік-экономикалық жағдайын шеше алатын мамандарды даярлай аламыз.

Осы тұрғыдан қарағанда сапалы білім беру, білімді де білікті мамандарды дайындау жоғары оқу орындарының ұжымының ең биік міндеті деп есептеймін.

Әрине, бұл көрсетілген мәселелер Президентіміз Н.Ә. Назарбаевтың Жоғары орындарына қойған талаптарының ең бастапқылары, негізгілері.

Осы істеліп жатқан іс-шаралардың нәтижесінде – білімді, білікті және бәсекелестікке қабілетті мамандарды даярлап, елімізді бүкіл әлемге әйгілі етеміз деп есептеймін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Назарбаев Н.Ә. Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты // Егемен Қазақстан. – 2012. – №41-42 (27114).

2 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы «Болашақтың іргесін бірге қалаймыз» // Егемен Қазақстан. – 2011. – №29-30 (26432).

3 Хожин Г.Х. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы «Білім беру сапасын аттырудың негізі» // Вестник Алматинского института энергетики и связи. – 2008. – №2.

4 Хожин Г.Х. «Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына «Жаңа онжылдық – жаңа экономикалық өрлеу – «Қазақстанның жаңа мүмкіндіктері» атты Жолдауы. Елімізде сапалы білімді және зиялы мамандарды дайындаудағы актуальды проблемаларды шешудің кепілі» // «Ғылым және Білім – Қазақстан – 2030» стратегиясының жетекші факторы» (№2 Сағынов оқулары): Халықаралық ғылыми конференциясының Еңбектері, 24-26 маусым 2010 / 2 бөлім Қарағанды Ұлттық техникалық университеті. – Қарағанды, 2010.

**ПОСЛАНИЕ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН,
ЛИДЕРА НАЦИИ Н.А. НАЗАРБАЕВА НАРОДУ КАЗАХСТАНА
(27.01.2012г.) «СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ –
ГЛАВНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНА» – ОСНОВНЫЕ
УСЛОВИЯ (ТРЕБОВАНИЯ) ГОСУДАРСТВА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
ВЫСОКООБРАЗОВАННЫХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ**

Г.Х. Хожин

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

В этой статье рассматриваются проблемы подготовки высокообразованных и конкурентоспособных специалистов в соответствии с Посланием Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана (27.01.2012г.).

Показано, что для повышения качества образовательного процесса необходимо внедрение инновационных методов преподавания, улучшение материально-технической базы и создание социально-экономических условий для студентов и преподавателей.

Своевременное осуществление вышеупомянутых мероприятий, несомненно, приведет к улучшению качества обучения профессиональных и конкурентоспособных специалистов.

**MESSAGE OF THE PRESIDENT - THE LEADER OF THE
NATION NURSULTAN NAZARBAYEV TO THE PEOPLE OF
KAZAKHSTAN FROM 27.01.2012 "SOCIAL AND ECONOMIC
MODERNIZATION - MAIN VECTOR DEVELOPMENT OF
KAZAKHSTAN" - BASE CONDITIONS OF STATE FOR THE
PREPARATION AND HIGHLY COMPETITIVE SPECIALISTS**

G. Kh. Khozhin

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

In this paper is considered the problem of training highly educated professionals in accordance with the Message of Leader of the Nation Nursultan

Nazarbayev to the people of Kazakhstan. To implement the tasks specified in the Letter (27.01.2012) of President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev are necessary to implement the following measures:

- To continue working on the Message of the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev to the people of Kazakhstan and Law of the Republic of Kazakhstan on the national leader in the classrooms.
- To implement the educational process of learning the latest techniques and modern technology.
- Departments should be equipped with modern material-technical base.
- Wider involving Bachelors, masters, doctoral and representatives of the production sector to the reform of the educational process and development of a new national standard of training.
- To create the necessary socio-economic conditions for students and staff at universities.
- Purposefully work on improving the quality of human capital growth in higher education.
- To improve the educational component of the learning of training process.
- To organize training of young teachers.

Timely implementation of the above activities will undoubtedly lead to an increase in the quality of training of highly professional and competitive specialists.

STUDY OF THE CHARACTERISTIC EQUATIONS OF RICCATI TYPE, INTEGRABLE CLASSES OF EQUATIONS

Using sufficient integrability conditions for second and higher orders linear differential equations with variable coefficients we can construct quasi- Bessel, Chebyshev equations and new classes of equations solvable in quadratures. We will also give eight different examples where methods of solving equations with variable coefficients [1,2,4,7] developed by the author are applied. And in the article on the good examples shown how to use methods of integration in an analytical form of LDE with variable coefficients (stepwise reducibility, recurrent differential equation ,in the form of algebraic equations, etc).

Keywords: characteristic Riccati equation, equations integrable in qistic quadratures, the multiplicity of solutions, exponential solutions.

Introduction

- The aim of this article is to find new solutions of some equations. It is required to find new solutions of the known classical equations in quadratures, studying the characteristic Riccati equation for LDE [2,3,5,6,8], sufficient conditions for reducibility [9,10]. To depict application of the developed methods we will consider some specific examples.

Let's consider the n -th order homogeneous linear differential equation with continuous coefficients on (a,b) :

$$Ly \equiv \sum_{i=1}^n a_i(x)y^{(i)} + a_0(x)y = 0, \quad a_n(x) = 1 \quad \forall x \in (a,b) \quad (1)$$

and $(n - 1)$ -th order nonlinear differential equation

$$R(r) \equiv \sum_{i=1}^n a_i(x)[p + r(x)]^{i-1} \cdot r(x) + a_0(x) = 0, \quad (2)$$

which we shall call the characteristic equation of Riccati type. Here

$[p + r(x)]^k \cdot r(x)$ the consistent application of the operator the consistent

application of the operator $[p + r(x)]$, k times with $p = \frac{d}{dx}$ to the function $r(x)$.

Lemma 1. Linear differential equation (1) by replacing the unknown function

$$y = e^{\int_{x_0}^x r(t) dt}, \quad x_0 \in (a, b)$$

is reduced to the characteristic equation of the Riccati type (2). And conversely, the $(n - 1)$ -th order characteristic equation of Riccati type at replacement

$$r(x) = \frac{y'(x)}{y(x)}, \quad y(x) \neq 0 \quad \forall x \in (a, b),$$

becomes a homogeneous linear differential equation (1).

Lemma 2. Let $y(x) \neq 0 \quad \forall x \in (a, c) \cup (c, b)$ a solution of linear differential equation (1) have at point $c \in (a, b)$, $c \neq x_0$ zero of order k ($1 \leq k \leq n - 1$). Then the function

$$r(x) = \frac{y'(x)}{y(x)}$$

has at $x \rightarrow c$ the asymptotic

$$r(x) \sim \frac{k}{x - c}, \quad 1 \leq k \leq n - 1. \quad (3)$$

Conversely, if $r(x)$ - solution of the characteristic equation of Riccati type (2) defined in a punctured neighborhoods of the point $c \in (a, b)$ and having the asymptotics (3), then the function

$$y(x) = e^{\int_{x_0}^x r(t) dt}, \quad x_0 \in (a, b) \quad (4)$$

is the solution of linear differential equation (1) and at point $x = c$ has zero of order k [10].

Research

1. Let's take the second-order LDE

$$y'' + b_1(x)y' + b_0(x)y = 0, \quad (5)$$

where $b_0(x)$, $b_1(x)$, $b_1'(x)$ are continuous functions on (a, b) .

The characteristic equation of Riccati type (2) is the 1-st order equation

$$r'(x) + r^2(x) + b_1(x)r(x) + b_0(x) = 0. \quad (6)$$

By replacing

$$r(x) = -\frac{b_1(x)}{2} \pm J(x), \quad (7)$$

where $J(x)$ – unknown function which differentiate to (a, b) . By differentiating (7) and substituting it into equation (6) we obtain

$$\mp J'(x) - J^2(x) = -\frac{b_1'(x)}{2} - \frac{b_1^2(x)}{4} + b_0(x) = p(x). \quad (8)$$

Let $b_0(x) = \alpha^2 - \frac{a^2}{x^2}$, $x \neq 0$ be a coefficient similar to that in the Bessel equation so that the resulting equation and let's pick out $b_1(x)$ so that the resultant equation is integrated in a closed form. Differential condition has the following form

$$\mp J'(x) - J^2(x) = -\frac{b_1'(x)}{2} - \frac{b_1^2(x)}{4} + \alpha^2 - \frac{a^2}{x^2}.$$

Let's want that

$$\mp J'(x) - J^2(x) = \alpha^2,$$

$$-\frac{b_1'(x)}{2} - \frac{b_1^2(x)}{4} - \frac{a^2}{x^2} = 0. \quad (9)$$

For the above equations we find particular solutions given by

$$J_1(x) = \alpha \operatorname{ctg} \alpha x, \quad x \neq \frac{k\pi}{\alpha}, \quad k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots,$$

$$J_2(x) = \alpha \operatorname{tg} \alpha x, \quad x \neq \frac{2k-1}{\alpha} \pi, \quad k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots,$$

$$b_1(x) = \frac{1 \pm \sqrt{1-4a^2}}{x}, \quad x \neq 0.$$

Thus, linear quasi-Bessel equation

$$y'' + \frac{1 \pm \sqrt{1-4a^2}}{x} y' + \left(\alpha^2 - \frac{a^2}{x^2} \right) y = 0 \quad (10)$$

for $-\frac{1}{2} \leq a \leq \frac{1}{2}$ and $\forall \alpha$ has a general solution according to lemma 2, to formulas (4) (7) ,

$$y = e^{-\int_{x_0}^x \left[\frac{b_1(t)}{2} \mp J(t) \right] dt} ,$$

$$y = x^{\mp \sqrt{\frac{1}{4}-a^2}} \left(C_1 \frac{\sin \alpha x}{\sqrt{x}} + C_2 \frac{\cos \alpha x}{\sqrt{x}} \right), \quad x > 0. \quad \forall \alpha .$$

With $a^2 = \frac{1}{4}$ we obtain a unique special case of the Bessel equation integrated in a closed form.

$$2. \text{ If } b_1(x) = -\frac{b_0'(x)}{2b_0(x)} \text{ and } b_0(x) < 0 \quad \forall x \in (a, b), \text{ then} \quad (11)$$

particular solutions to the Riccati equation

$$r'(x) + r^2(x) + b_1(x)r(x) + b_0(x) = 0$$

$$\text{are } r_{1,2}(x) = \pm \sqrt{-b_0(x)}.$$

It is not difficult to satisfy yourself in this statement having broken the Riccati equation into a system of two equations. In this case relevant linear equation

$$y'' - \frac{b_0'(x)}{2b_0(x)} y' + b_0(x)y = 0$$

of course have a general solution

$$y = C_1 e^{\int_{x_0}^x \sqrt{-b_0(s)} ds} + C_2 e^{-\int_{x_0}^x \sqrt{-b_0(s)} ds} .$$

Let's find a general solution to Chebyshev equation

$$y''(x) - \frac{x}{1-x^2}y'(x) + \frac{n^2}{1-x^2}y(x) = 0, \quad x \neq \pm 1.$$

Therefore a general solution to the LDE is a function

$$\begin{aligned} y(x) &= C_1 e^{\int \sqrt{-\frac{n^2}{1-x^2}} dx} + C_2 e^{-\int \sqrt{-\frac{n^2}{1-x^2}} dx} = \\ &= C_1 \left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)^n + C_2 \left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)^{-n}, \quad |x| > 1 \end{aligned}$$

Its coefficients condition to satisfy (11), it should be $\text{Abs}[x] > 1$

It is also necessary to indicate that substituting independent variable

$$t'(x) = \sqrt{-b_0(x)}, \quad t = \int \sqrt{-b_0(x)} dx$$

the Chebyshev equation is reduced to the constant coefficient LDE

$$y''(t) - y(t) = 0.$$

This substitution indicates that in the Yerugin substitution sometimes it is convenient to pick out complex numbers instead of real constant roots $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 1$

3. In our arguments we apply the statement that the differential equation has a fundamental system of solutions which is given in the interval (a, b) . This can also take place when coefficients are discontinuous. Let's study an equation of more general form than 2.126 [1]

$$y'' + \left[2ax^m + \frac{1-n}{x}\right]y' + [a^2x^{2m} + a(m-n+1)x^{m-1}]y = 0, \quad x \neq 0.$$

Looking for a solution to the respective Riccati characteristic equation

$$r' + r^2 + \left[2ax^m + \frac{1-n}{x}\right]r + a^2x^{2m} + a(m-n+1)x^{m-1} = 0,$$

in $r_1 = Ax^m$ form, we find $r_1 = -ax^m$.

We look for an abbreviated solution of Riccati characteristic equation in vicinity of $x = 0$ in the following form

$$r(x) = -ax^m + \frac{k}{x}, \quad x \neq 0.$$

Substituting in the equation yields

$$\frac{k^2 - nk}{x^2} = 0, \quad k = n,$$

consequently, the abbreviated solution is

$$r_2(x) = -ax^m + \frac{n}{x}, \quad x \neq 0.$$

Then by virtue of lemma 2 general solution to the equation is

$$y = (C_1 + C_2 x^n) e^{\frac{ax^{m+1}}{m+1}}.$$

4. Let's find a general solution to the equation 3-rd order

$$y''' - \frac{3+2x}{1+2x} y'' - \frac{4x}{1+2x} y' + \frac{4}{1+2x} y = 0, \quad x \neq -\frac{1}{2}.$$

Since coefficients satisfy condition

$$b_1(x) = -x \cdot b_0(x),$$

it is obvious that one particular solution will be $y_1 = x$.

Let's find out if the equation has a solution of $e^{\lambda x}$ form. If it has the $e^{\lambda x}$ form, the second order characteristic of Riccati type is transformed to

$$\lambda^3 - \frac{3+2x}{1+2x} \lambda^2 - \frac{4x}{1+2x} \lambda + \frac{4}{1+2x} = 0.$$

Free members of an algebraic functional equation become zero when $x \rightarrow \infty$, therefore, finding limits of coefficients we have

$$\lambda^3 - \lambda^2 - 2\lambda = 0, \quad \lambda_1 = -1, \quad \lambda_2 = 2, \quad \lambda \neq 0.$$

On the other hand, let's write down the equation with coefficients at some point ($x = 0$)

$$\lambda^3 - 3\lambda^2 + 4 = 0, \quad \lambda_1 = -1, \quad \lambda_{2,3} = 2.$$

Due to overlap of roots $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 2$ of the equation with two different values of x they are true solutions to the characteristic equation. Therefore, two other particular solutions to the linear differential equation are $y_2 = e^{-x}, y_3 = e^{2x}$. Thus, the general solution is

$$y = C_1 x + C_2 e^{-x} + C_3 e^{2x}.$$

5. Find a general solution to the equation

$$y'' - 2y'tgx - y = 0, \quad -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}.$$

Based on the theorem on multiple solutions the linear equation is reduced to the following form [11]

$$[p - tgx]^2 y = 0. \quad p = \frac{d}{dx} \text{ to in (2).}$$

Riccati characteristic equation

$$r' + r^2 - 2rtgx - 1 = 0$$

abbreviated solutions in vicinity of $x=0$ $r_1 = tgx$, $r_2 = tgx + \frac{1}{x}$, $x \neq 0$, So,

according to Lemma 2 the linear equation has a general solution

$$y = \frac{1}{\cos x} (C_1 + C_2 x).$$

6. Let's find one particular solution

$$y'' + \frac{x}{1+x^2} y' + \frac{\alpha x - \alpha^2}{(1+x^2)^2} y = 0.$$

This equation does not have a solution of the $e^{\lambda x}$ form since a necessary condition is not satisfied. From the ratio [10]

$$b_0(x) = \beta_0(x)(t'_x)^2 = (\alpha x - \alpha^2) \left(\frac{1}{1+x^2} \right)^2$$

it follows that substitution

$$t'_x = \frac{1}{1+x^2}, \quad t = \arctgx$$

transforms the equation to the following form

$$y''_t - y'_t \cdot tgt + (\alpha tgt - \alpha^2) y = 0.$$

Characteristic equation which corresponds to it

$$\lambda^2 - \lambda \cdot tgt + (\alpha tgt - \alpha^2) = 0$$

has one permanent root and $\lambda = \alpha$ integrates it.

Therefore, this equation is partially reducible and its unique solution is the function

$$y_1 = e^{\lambda t} = e^{\alpha \arctg x}.$$

Conclusion

Thus, we have developed methods of integrating LDEs in a closed form, obtained analytical solutions of classical and new classes of equations. We have also solved a double-point problem and have drawn its Green's function.

REFERENCES

- 1 Dr.E.Kamke. Differential Gleichungen Losungsmethoden und Losungen, Leipziq,1959.
- 2 Reid W.T. Riccati differential equations. NY: London: Acad.Press,1972, 216 p.
- 3 M.G.Muryadyan, N.B. Yengibaryan. Linear differential equations of Riccati type // J. Doklady Academy Nauk USSR , 1977, v.235, No. 2, p. 263-265.
- 4 N.G.Lloyd . On a Class of Differential Equations of Riccati Type. J. London Math. Soc. (2),10,1975,1-10.
- 5 P.Van Der Kloet , F.L.Neerhoff , N.H.Waning . Some Analytic calculations of the Characteristic Exponents.Int.J.of Bifurcation and Chaos-IJBC,2007,vol.17.№10,pp 3675-3678.
- 6 Wen-Xiu Ma , Xiang Gu and Liang Gao . A Note on Exact Solutions to Linear Differential Equations by the Matrix Exponential.Adv.Appl.Math.Mech., 1(2009),pp.573-580.
- 7 Zhuosheng Lu, Fuding Xie. Explicit bi-soliton-like solutions for a generalized KP equation with variable coefficientsMathematic and Computer Modelling,2010.
- 8 A.K.Prikarpatsky. About equations of Riccati type, integrable in quadratures // J. Doklady Academy Nauk USSR ,1980, v.251, No. 5, p.1072-1077.
- 9 Trenogin V.A.,Khasseinov K.A.Nonlocal Problems for DE and its' dual Problems//Abstr.of Plenary and Invited Lectures,delivered at the 2 Cong.ISSAAC, Fukuoka,Yapan,August 16-21 .1999.
- 10 Khasseinov K.A. Initial and multi-point problems for LDE and characteristic equations of Riccati type.Synopsis of thesis for degree of a candidate of physic-mathematical sciences. Moscow,1984, 114 p.

РИККАТИ ТИПІНДЕГІ СИПАТТАМАЛЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ЗЕРТТЕУ, ТЕҢДЕУЛЕРДІҢ ИНТЕГРАЛДАНҒАН СЫНЫПТАРЫ

Хасеинов К.А.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.

Ауыспалы коэффициенттері бар n -реттегі сызықты дифференциалдық теңдеулер қарастырылады. Интегралды экспонентті көрсеткішін қойып шығаратын есеп түрінде олар Риккати типіндегі $(n-1)$ -реттегі сызықсыз теңдеулерге келтіріледі. Осы зерттеулер оларды шешу тәсілдерін әзірлеуге мүмкіндік береді. Дәлірек айтқанда, алгебралық тәсілдер, экспоненциалды шешімдер, ішінара келтірулік, шешімдердің еселіге және т.б. Сондай-ақ шаршылықта шешілетін теңдеулердің жаңа сыныптарын қалыптастыруға, жалпы шешімдерді табуға мүмкіндік береді.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ТИПА РИККАТИ, ИНТЕГРИРУЕМЫЕ КЛАССЫ УРАВНЕНИЙ

Хасеинов К.А.

Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева,
г. Алматы

Рассматриваются линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с переменными коэффициентами. Подстановкой в виде интегральной экспоненты они сводятся к нелинейным уравнениям $(n-1)$ -го порядка типа Риккати. Эти исследования позволяют разрабатывать методы их решения. В частности, алгебраические методы, экспоненциальные решения, методы частичной приводимости, кратных решений и т.д., а также конструировать новые классы уравнений, решаемые в квадратурах, находить общие решения.

Kazbek A. Khasseinov

Kazakh National Technical University named after K.I. Satpayev

FINDING NEW FORMS OF HORNS, RODS WITH VARIABLE CROSS-SECTIONS AND OTHER TASKS

A solution of the horn wave equations found in a close form allows conducting of the complete analytical research [1;8;10]. For example, to find a form of the arising pressure impulse in the same input section according to the preset velocity impulse. Wave properties are not affected at such research; the horns are considered as an acoustic two-terminal device and its influence on the load of this or that transmitter is studied. It is possible to find how the impulse form is changed at spread along the horn with the preset length and compare horns with different sections, etc.

Keywords: analytical research of the horns, properties, bars with variable section.

Introduction

Let us consider unsteady wave effects in the horns. Suppose, the potential depends only on coordinate x calculated along the axis of the horn, i.e. the potential is the same in each section. So, there is the following wave equation in the horn:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{S'(x)}{S(x)} \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial x} - \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = 0, \quad (1)$$

where $S = S(x)$ – area of the horn cross section.

The second member, which availability differs (1) from the plane wave equation, describes reduction of the potential due to the wave dispersion. There is the following one-dimensional wave equation for the conducting guide with variable section

$$P'' + \frac{S'(x)}{S(x)} P' + k^2 P = 0, \quad (2)$$

where P – excessive pressure, $k = \frac{\omega}{c}$ – wave number.

Solution of the equation (2) significantly depends on the kind of function $S(x)$. A.Kharkevich [1] studied so called power mode horns, i.e. horns which cross section area is changed under the following law

$$S = ax^{2n}.$$

The is the following corresponding wave equation

$$P'' + \frac{2n}{x}P' + k^2P = 0, \quad x \neq 0. \quad (3)$$

By substitution $y = Px^{n-\frac{1}{2}}$, equation (3) is reduced to the Bessel equation which solution is expressed in the Khankel functions. Being limited by the integral n , we can express the solution in the elementary functions using decomposition of the Bessel function with half indices. In case of another kind of substitution of the variables, solution of the specified wave equation is expressed through the Stokes polynomials. Studied classes of the horns include the exponential one, i.e. when $S = S_0 e^{mx}$. The wave equation for such a horn will be transformed into the linear differential equation with constant coefficients which solution is expressed in the elementary functions.

Method

Analytical solution for the other kinds of horns is connected with the significant mathematical hardships. Let us study the problem for the new classes of the horn kinds when the sections are changed under the following laws:

$$S = \alpha e^{\pm \frac{k^2(x+a)^2}{2}}, S = \beta sh^2 kx, S = \gamma \sin^{-2} kx, kx \neq n\pi, \quad (4)$$

where α, β, γ, a – constant values, $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

For the section $S(x)$ defined by the first expression (4) at minus, there is the following wave equation (2)

$$P'' - k^2(x+a)P' + k^2P = 0.$$

We can notice that $P_1(x) = x+a$ is a private solution of this equation. So, its general solution can be expressed in the following function

$$P = C_1(x+a) + C_2(x+a) \int_{x_0}^x \frac{e^{-\frac{k^2(t+a)^2}{2}}}{(t+a)^2} dt. \quad (5)$$

If $S = \alpha e^{\frac{k^2(x+a)^2}{2}}$, there is the following corresponding wave equation

$$P'' + k^2(x+a)P' + k^2P = 0.$$

Operating with the sufficient condition of integrability (5), we can find its solution

$$P = C_1 e^{-\frac{k^2(x+a)^2}{2}} + C_2 e^{-\frac{k^2(x+a)^2}{2}} \cdot \int_{x_0}^x e^{-\frac{k^2(t+a)^2}{2}} dt. \quad (6)$$

Let $S = \beta sh^2 kx$, so the horn wave equation (2) will be transformed into

$$P'' + 2kcthkxP' + k^2P = 0, \quad x \neq 0.$$

It will match with the studied equation

$$y'' + b_1(x)y' + \left[\frac{b_1'(x)}{2} + \frac{b_1^2(x)}{4} - J'(x) - J^2(x) \right] y = 0. \quad (6')$$

at $\alpha = k$, $J(x) = 0$ and $J(x) = \frac{1}{x}$. Based on the formula

$$r(x) = -\frac{b_1(x)}{2} \pm J(x)$$

we can find a solution

$$P = (C_1 x + C_2) \frac{1}{shkx}, \quad x \neq 0. \quad (7)$$

At $S = \frac{\gamma}{\sin^2 kx}$, $kx \neq n\pi$ the horn wave equation (2) will be expressed as follows

$$P'' + 2kcthkxP' + k^2P = 0, \quad kx \neq n\pi.$$

It is a private case of the studied equation (6') at $\alpha = k$, $J(x) = 0$, $J(x) = \frac{1}{x}$ and there is the following solution

$$P = (C_1 x + C_2) \sin kx. \quad (8)$$

It should be noted that if there is a minus in the last member of the equation (2), it is sometimes possible to find the solution of these equation in the elementary functions [8,11].

Now, let us consider a problem about tensy of the bar with variable section working jointly with distributed communications resisting deformation of the bar. There is the following equation of the considered system

$$U'' + \frac{S'(x)}{S(x)}U' - \frac{c(x)}{S(x)}U = 0, \quad (9)$$

where $U(x)$ – misalignment, $c(x)$ – inflexibility of the flexible communications, $S(x)$ – area of the current section element of the bar, width is equal to 1.

Since it is impossible to find an analytical solution for the equation (9) [2;3;5;7], let us try to consider such connections between $c(x)$ and section $S(x)$ to solve the produced equations in a close form. If

$$S(x) = \gamma(x+a)^2, \quad c(x) = [\varphi' + \varphi^2]\gamma(x+a)^2,$$

where $\varphi(x)$ – some continuously differentiable function, there is the following private solution of the equation (9)

$$U_1(x) = \frac{1}{x+a} e^{\int_{x_0}^x \varphi(t) dt}.$$

If

$$S(x) = \gamma \exp 2 \int_{x_0}^x \varphi(t) dt, \quad c(x) = -\gamma[\varphi' + \varphi^2] \exp 2 \int_{x_0}^x \varphi(t) dt,$$

There is the following general solution of the equation (9)

$$U(x) = (C_1 + C_2 x) \exp \int_{x_0}^x [-\varphi(t)] dt.$$

Arbitrariness of the continuously differentiable function $\varphi(x)$ allows using the trial-and-error method.

And if

$$S(x) = x^{1 \pm \sqrt{1-4a^2}}, \quad c(x) = \frac{a^2 - \alpha^2 x^2}{x^{1 \pm \sqrt{1-4a^2}}}, \quad |a| \leq \frac{1}{2},$$

the equation (9) is transformed into the quasi-Bessel equation (8) and there is the following general solution

$$U(x) = x^{\mp \sqrt{\frac{1}{4}-a^2}} \left(C_1 \frac{\sin \alpha x}{\sqrt{x}} + C_2 \frac{\cos \alpha x}{\sqrt{x}} \right).$$

Conclusion

There is also an opportunity of regularizing by the corresponding selection of numbers a, α . The produced analytical solution of the equation (9) allows studying all the properties of the considered problem.

In conclusion, let us show some other problems. Transitional electromechanical processes in electrical power systems (EPS) are described by the differential equations which solution by the numerical method does not allow definition of the EPS status in any arbitrary moment of time t_k without calculation of the variables describing all the previous характеризующих все предшествующие intermediate stages of the system starting with the moment of time t_0 . Solution of the differential equations of the transitional process in the analytical form provides an opportunity to reduce the scope of calculations and find the parameters of the system status directly for any preset moment of time t_k . Therefore, the formula of the function representation at the variable parameters and the produced results are used by the employees of the Chair of the Power Grids and Systems of the Moscow Energetic Institute when studying equilibrium of the shearing angle of the rotors of the EPS generators and finding an analytical solution of the differential equations of the transitional process [5;6;9].

It should be also noted that the function representation formula in case of the constant parameters is used at selection of the kind of the extrapolating function in the prediction theory [2] at studying and solution of the automatic control and radio communication theory [7], at defining of the impulsive admittance function of the linear dynamic system with variable parameters, at studying of the equilibrium and selection of the optimal parameters of the working process electropneumatic mechanism [4].

REFERENCES

- 1 Kharkevich A.A. Selectas.V.1., Moscow, Nauka,1973, P.402.
- 2 Emelyanov S.V. Theory of the systems with graded structure , Moscow, Nauka, 1970, P.592
- 3 Kulikov N. Mathematical modeling of the experiment results and forecasting on the base of the function with flexible structure. - M.: MTIPP, 1974, P.173 .
- 4 Kashlyaev N.P. Application of the Kulikov method to selection of the parameters of the shock nod in the electric pneumohammer. Transactions of the Novosibirsk Electric and Technical Institute. Novosibirsk, 1962.
- 5 Venikov V.A.Mathematical methods and computing machinery in the energetic systems. M.: Energy,1975.
- 6 Venikov V.A., Zelenokhat N.I., Asambayev S.N. Analytical solution of the differential equations of the transitional process in the electric system // Transactions of the Academy of Sciences of the USSR, Energy and Transport, 1975,v.9; 3-13 p.
- 7 Mikhailov F.A. and others. Dinamics of the continuous linear systems with determined and random parameters. Moscow, Nauka,1979, P.561.
- 8 Khasseinov K.A. Initial and multi-point problems for linear differential equations and the characteristic equations of Riccati type: Author's summary. Thesis. Cand. Sc. (Physics and Mathematics). Moscow, 1984, P.114.

9 Asambayev S.N. Development of criteria of the express assessment of dynamic stability of the electric and energetic systems: Thesis of Doctor of Science, Novosibirsk Electric and Technical Institute, 1990, P.460.

10 Khasseinov K.A. Integration of the n -th order Linear Differential Equations with Coefficients with Variable Exponential Solutions, British Journal of Applied Science & Technology, V.3, №1, 2013, 199-205 p.

11 Kazbek A. Khasseinov. Multipoint Boundary Value Problem for the Adjoint Equation and Its Green's Function. J. of Mathematics Research, Toronto, Canada, Vol.5, No.2, 2013, 15-31

РУПОРЛАРДЫҢ, АУЫСПАЛЫ ҚИМАСЫ БАР САБАҚТАРДЫҢ ЖАҢА НЫСАНДАНДАРЫН ТАБУ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЕСЕПТЕР

Хасеинов К.А.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.

Рупорлардағы толқынды құбылыстар қарастырылады. Бұрынырақ қимасының ауыспалы көлемі кезіндегі деңгейлі рупорлар зерттелген болатын $S = ax^{2n}$. Толқынды теңдеудің шешімі Ханкель, Бессельдің функцияларымен немесе Стокс полиномдарымен келтірілетін. Теңдеулердің аналитикалық шешімін табу айтарлықтай қиындықтар туғызады. Ауыспалы қимасы бар рупорлар мен сабақтар жөніндегі есептер зерттелген. Шешімдері шаршылықта табылған рупорлар мен сабақтардың жаңа нысандары айқындалған. Осындай жағдайда толықтай математикалық және техникалық зерттеулер жүргізуге болады.

НАХОЖДЕНИЕ НОВЫХ ФОРМ РУПОРОВ, СТЕРЖНЕЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СЕЧЕНИЯМИ И ДРУГИЕ ЗАДАЧИ

Хасеинов К.А.

Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева,
г. Алматы

Рассматриваются волновые явления в рупорах. Ранее были изучены степенные рупоры при переменной площади сечения $S = ax^{2n}$. Решение волнового уравнения выражалось в функциях Ханкеля, Бесселя или полиномах Стокса. Получить же аналитическое решение уравнений весьма трудно. Исследованы задачи о рупорах и стержне с поперечным сечением. Выделены новые формы рупоров и стержней, решения которых найдены в квадратурах. В этом случае можно провести полное математическое и техническое исследования.

Р.Қ. Бөкейханова, М.М. Төлеуп, З.С. Советова

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

БІЛІМ БЕРУДІҢ ЖАҢАҢДАНУ ЖАҒДАЙЫНДА БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІ МАМАН ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ТІЛ КӘСІБИ БАҒДАРЛЫ ДАЙЫНДЫҚТЫҢ АЖЫРАМАС КОМПОНЕНТІ РЕТІНДЕ

Мақалада білім берудің жаһандану жағдайында бәсекеге қабілетті маман құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі қарастырылған. Өзгетілді дәрісханаларда кәсіби тілді меңгерту, яғни болашақ маманның кәсіби білімін жетілдіруде қазақ тілін мамандықпен байланыстырып оқытудың кейбір жолдарына баса назар аударылған.

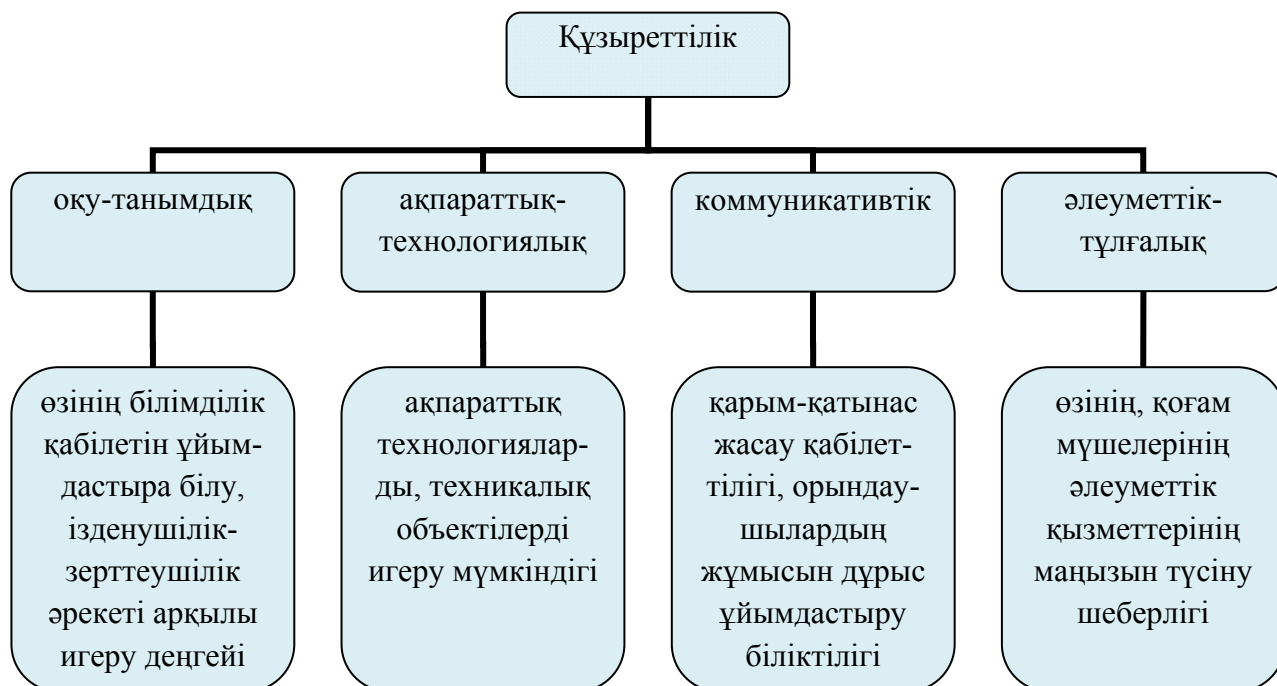
Түйін сөздер: нәтижеге бағытталған жаңа білім беру жүйесі, бәсекеге қабілетті маман құзыреттілігін қалыптастыру, оқу мәтіні, тілді кәсіби бағдарлы оқыту.

Қазақстан Республикасының Білім туралы Заңында: «Білім беру жүйесінің басты міндеті – ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға және кәсіптік шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау» [1, 24],- деп, мамандыққа қатысты оқыту мәселесіне ерекше мән беру қажеттілігі атап көрсетілген болатын.

Білім берудің жаһандану жағдайы маман құзыреттілігін қалыптастыруды, олардың дара тұлғалық сапасын дамытуды талап етіп отыр. Қазіргі кездегі жоғары білімнің мақсатына жаңаша түсінікпен қарасақ, оны дамытудың басты стратегиялық бағдары – қоғамда болып жатқан өзгерістерге шығармашылық тұрғыдан қарай алатын, алға қойылған мәселені сапалы шеше білетін, терең теориялық біліммен қаруланған, іскерлік қабілеттілігі мен кәсіби деңгейі жоғары, еліміздің еңбек нарығында бәсекеге қабілетті бола алатын жоғары білікті мамандарды дайындау. Ол құзыреттіліктерді қалыптастыру арқылы шешімін табуда. Құзыретті білім беруді іске асыру әдістемелік және теориялық мәселелерді шешудің жолдарын қарастырады. Бұл мәселе негізінен қазақ тілін мамандықпен байланыстырып оқытумен тікелей байланысты. Бүгінгі таңда қазақ тілін мамандық тілі ретінде меңгерту бағытында тіл үйренушілерге әртүрлі әдістемелер бойынша оқытудың инновациялық тәжірибелері мен озық технологиялары қарқынды дамуда. Құзыретті білім беру тәсілдерінің қызметі әдістеме ілімінде «құзырет», «құзыреттілік» ұғымдарының ауқымды салмағын анықтайтындай. Осы тұрғыда «құзырет», «құзыреттілік» ұғымдарының анықтамаларына тоқталсақ. А.В. Хуторской мынадай анықтама береді: «Компетенция – совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определённому кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы

качественно продуктивно действовать по отношению к ним. Компетентность – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности» [2, 60]. Латын тіліндегі «competens» сөзін ғалым К. Құдайбергенова былайша түсіндіреді: «Құзырлылық ұғымы – соңғы жылдары педагогика саласында тұлғаның субъектілік тәжірибесіне ерекше көңіл аудару нәтижесінде ендіріліп отырған ұғым. Құзырлылықты білімін, біліктілігін, дағдысын, тұлға мінез-құлқын, ең бастысы, тұлға мүмкіндігін бағалаудың критерийі мақсатында қарастыру құзырлылық маңызын толық аша алады. Олай болса, құзырлылық, нәтижеге бағдарланған жаңа білім беру жүйесінің сапалық критерийі ретінде әлеуметтік және өмірлік көзқарастарды есепке алуы қажет» [3, 30]. Жоғарыда берілген анықтамалардың негізінде «құзырет», «құзыреттілік» ұғымдарын былайша түсіндіруге болады: құзырет нақты өмірлік жағдайда тиімді қызмет ету үшін тұлғаның өз білімін, біліктілігі мен дағдыларын жұмылдыруға дайындығы болса, ал құзыреттілік тұлғаның өзіне қатысты құзыреттіліктерді меңгеруі, иеленуі, яғни біліктілік пен қызметтілікке деген оның жеке қарым-қатынасы.

Білімнің нәтижеге айналуы – оқытудың ең негізгі әрі басты мәселесі. Оқыту барысында күтілетін білім нәтижелерін айқындайтын құзыреттіліктер деңгейінде көрінеді. Студент оқу-танымдық, ақпараттық-технологиялық, коммуникативтік, әлеуметтік-тұлғалық құзыреттіліктерді игеру нәтижесінде білімді де білікті, кәсіби даярлығы жоғары, бәсекеге қабілетті маман бола алады. Бәсекеге қабілетті маманның білімділігі мен біліктілігін өз қажетіне қарай ұштастыруға, танымдық көзқарасын қалыптастыруға, шығармашылық қабілетін дамытуға т.б. төменде көрсетілген құзыреттіліктердің маңызы ерекше (1 кесте).



1-кесте – Оқыту барысында күтілетін білім нәтижелерін айқындайтын құзыреттіліктің түрлері

Жоғарыда аталған құзыреттіліктің әрқайсысы білім, біліктілік пен дағды және құндылықтардың үлкен кешенінен тұрады. Құзыретті маман даярлау мақсатында білім алушылардың білімділік белсенділігін арттыру технологиясы бойынша білім беру мақсаты – студенттерге білім беру арқылы өз бетінше жұмыс жасау қабілетін, дұрыс шешім қабылдау мүмкіндігін қалыптастыру арқылы бәсекеге қабілетті маман ретінде дамуына көмектесу. Білім берудегі негізгі мақсат тек білімді, кәсіби мамандандырылған маман дайындау ғана емес, рухани дүниесі бай және адамгершілігі жоғары, қоғамдық өмірдің барлық саласында ұлттық құндылықтарды бағалауға және дамытуға қабілетті маман қалыптастыру – білім мазмұнын таңдауда қатаң ескерілетін мәселе. Сондықтан әрбір білім алушы өз мамандығына байланысты кәсіби мәселелерді шешу, білім және іскерлік деңгейін көтеру сияқты құзыреттілігімен анықталады.

Білікті де білімді мамандарды даярлау, жас ұрпаққа сапалы білім беруді жан-жақты игеру, соның ішінде қазақ тілін студенттің немесе оқушының кәсібіне сәйкес байланыстыра жетілдіріп, өз кәсібіне қатысты лексиканы меңгертіп, тікелей мамандықпен байланыстыра оқыту – жоғары оқу орындары үшін өзекті мәселе. Осыған байланысты елімізде білім жүйесін жетілдіру, білім мазмұнын жаңарту, ЖОО-да мамандар даярлаудың сапасын арттыру мәселесі бойынша отандық ғалымдардың зерттеу еңбектерінің маңызы ерекше. Атап айтқанда, қазақ тілін мамандықпен байланыстыра оқытудың әдістемесімен айналысып жүрген ғалым Р. Шаханова былай дейді: «Қазақ тілін мамандыққа қатысты оқыту әдістемесін оқытудың қазіргі жаңа технологиясына байланысты жаңалықтармен байытып, жаңа әдістемелік идеялармен толықтырып, әдістеменің жаңарған түрінің жасалуына негіз болады» [4, 6].

Мамандық тіліне бейімдеп оқытуда жаңаша жаңғыртып оқыту әдістемесінің әдіс-тәсілдерін ұтымды пайдалануға болатындығын, үйренушілердің өз саласында тілді қолдану қызметінде лексикалық минимумды анықтау, коммуникативтік қажеттілікті қамтамасыз ететін ерекшелік екендігін ғалым Қ. Қадашева: «Арнайы оқу мәтіні, негізінен, мамандықтары бойынша дәріс және арнайы курстар оқылатын оқулықтардағы тақырыптар негізінде құрастырылуы керек. Мұндай тұрғыдан келу үйренушілердің болашақ мамандығына жақын қазақ тілінде сөйлеуге үйрену процесінде мүмкіндігінше жоғары уәждеме тудырады» [5, 123], - деп атап көрсетеді.

Тілдік білімді студенттің саналы әрекетін дамытатын, өмірлік қажеттілігіне жарататын тетікке айналдыру – біріншіден, өзіндік көзқарас, дүниетаным мен сенім қалыптастыратын, екіншіден, кәсіпке бейімделу, жаңа кәсіби мамандық саласына қатысты мәселелерді түсіну, қабылдау, тілдік қарым-қатынас жасай алу қабілеттерін дамыту бүгінгі күн талабынан туындайды. Бұл мемлекеттік тіл – қазақ тілі пәнін оқытуда студенттің кәсіби лексикасы мен терминдік қорын қалыптастыруға басымдылық беруді талап етеді [6, 99].

Ғалымдар пікірлеріне сүйене отырып, болашақ маманды кәсіби мамандыққа қатысты тілді меңгертуге арналған мәтіндердің өзіндік ерекшелігі болуы тиіс:

- мәтіндер арқылы оқыту кешенінің төрт түрін (оқылым, жазылым, тыңдалым, сөйлесім) қалыптастыру;
- оқытылатын мәтіндер арқылы білім алушының мамандығына қатысты терминдерді меңгерту;
- терминдер арқылы тіл үйренушінің сөздік қорын байыту;
- білім алушының мамандық тіліне қатысты білімі мен тілдік дағдысын арттыру;
- өз мамандығына қатысты салада қазақша сөйлеу дағдысына машықтандыру;
- кәсіби тілдік құзыретін қалыптастыру.

Сөз мағынасын ашуда төмендегідей әдіс-тәсілдер қолданылады:

- терминдердің қазақша баламасын, ең алдымен, өздеріне аудартып, кейін сөздіктегі нұсқасымен салыстыру;
- мағыналас сөздермен алмастыру;
- қарсы мәндегі сөздерді табу;
- айтылуы бірдей, мағыналары әртүрлі сөздердің мағынасын ашу;
- терминологиялық түсіндірме сөздіктің көмегімен терминдердің мағынасын түсіну.

Әр терминді өз орнына дұрыс қолдана алатын, өз ойын дәлелді, тұжырымды жеткізе білетін білімді маман даярлау үшін тіл дамыту жұмыстарының алатын орны ерекше. Тіл дамыту жұмыстарының барлық түрі лексикалық материал негізінде тіл үйренушілерге мәтіннің мазмұнын игеру барысында жүзеге асырылады.

Мәтінмен жұмыс түрлерін терминдерді меңгерту жолдарымен сабақтастықта беру үшін:

- мәтін ішіндегі түсінуге қиын сөздерден сөздік түзу;
- лексикалық тақырыпқа құрылған қазақша мәтіннен алынған жеке термин сөздердің мағынасын ашу;
- мамандық тіліне байланысты сөз тіркестерінен шағын мәтін құрастыру;
- мәтін ішіндегі термин сөздерді алып тастап, мазмұнына сәйкес толықтыру талап етіледі.

Студенттерге оқылым әрекетімен қатар мәтін бойынша сұрақ-жауап арқылы тілдесім әрекетіне, жазбаша жұмыстарды жазғызу арқылы жазылым әрекетіне, мәтін оқумен бірге тыңдалым әрекетіне, мәтін туралы өз ойын жеткізу арқылы айтылым әрекетіне үйрету көзделеді. Осы жайт туралы техникалық жоғары оқу орындарында қазақ тілін оқыту әдістемесімен айналысып жүрген ғалым Р. Шаханова төмендегідей пікірімен сабақтастырады: «Мәтінмен байланысты жүргізілетін жұмыстар тілдік әрекеттер арқылы орындалады. Осы тілдік әрекеттерге жатыққанда, дағдыланғанда ғана, студент қазақша қарым-қатынас жасай алады» [7, 59].

Әдістеме іліміндегі тілдік қатынас пен қатысым әдісінің ғылыми негізін қалаған ғалым Ф. Оразбаева: «Сөйлесім әрекеті – белгілі бір ойды, хабарды не деректі баяндау және оны екінші біреуге жеткізу арқылы онымен түсіністікке жету» [8, 54], - дей келе, тілдік қатынасқа байланысты сөйлесім әрекетінің өзін іштей беске бөліп (оқылым, жазылым, тыңдалым, айтылым, тілдесім), әрқайсысына жеке-жеке тоқталады.

Оқытуға қажетті негізгі құрал мәтін туралы А. Леонтьев: «Текст – как единственный и непосредственный объект восприятия» [9, 43], - деп берсе, И.Р. Гальперин былай деген болатын: «Текст, состоящий из ряда особых единств, объединенных разными типами лексических, грамматических и логических связей, и имеющий определенный модальный характер и прагматическую установку» [10, 18]. Қазақ тілін мелекеттік тіл ретінде оқыту мәселелерімен айналысып, үзбей еңбек етіп жүрген ғалым З. Күзекова: «Оқу мәтіні дегеніміз – оқылатын объектінің мазмұны дәлелді ашылатын хабардан тұрады, белгілі бір аспекті де оның сипатының жиынтығы беріледі. Мәтін – сөйлеу единицасы, нақты коммуникативтік бағыты бар белгілі бір аудиторияға арналады» [11, 245], - деп тұжырымдаса, ғалым Р. Шаханова: «Тілдік тұлғалар бір-бірімен тығыз байланыста өмір сүретіні анық. Мысалы, дыбыс сөз ішінде, сөз тіркесі сөйлем ішінде, ал сөйлем мәтін ішінде қолданылады. Бұл байланыс тілді оқыту кезінде үнемі ескеріліп отырады. Сондықтан дыбыс өзінше, лексика бір бөлек оқытылмайды. Тілдік тұлғалардың байланысы оқытуда да сақталады. Оның анық көрсеткіші – мәтін. Мәтін арқылы тілдік көрсеткіштерді өз қызметінде, тілдегі өз орнында көрсетіп, олардың қолданысының үлгісін меңгертуге болады» [7, 40], - деп береді. Осы анықтамалардан мынандай ой қорытуға болады: мәтінде тілдің барлық деңгейіне қатысты тілдік тұлғалардың бәрі орын алады, сол себепті мәтін арқылы тілдің лексикасын, грамматикасын оқытуға болады. Олай болса, түрлі деңгейдегі тілдік тұлғалардың түйсетін орны, тіл оқытудағы басты бірлік – мәтін.

Кәсіби бағдарлы мәтіндерді меңгерту арқылы студентті болашақ мамандығымен кеңірек таныстыруға мүмкіндік туады. Студенттердің өзі білім алатын жоғары оқу орны, факультеті туралы, мамандығына қатысты берілетін мәтіндерді қызыға оқитындығын тәжірибеден байқап жүрміз. Мәселен, энергетика саласы бойынша жазылған М.М. Төлеуп, С.Х. Дүкенбай мен А.И. Тілембекованың авторлығымен құрастырылған энергетика және байланыс мамандықтарында оқитын студенттерге арналған «Қазақ тілі» оқу құралы – тілді мамандық бойынша оқыту құралдарының бірі. Оқу құралында берілген лексикалық тақырыптар, жаттығу жұмыстары мен тіл дамытуға қатысты тапсырмалар студенттің болашақ мамандығын жақын танып-білуге ұмтылдырады. Мысалы, ең алдымен, оқу құралының 4-бетіндегі «Электр тогы» мәтінін оқытылып, аудартылады. Мәтінді аудармас бұрын, дидактиканың жеңілден ауырға деген принципіне сүйене отырып, мәтіндегі сөздер мен сөз тіркестері аудартылады. Студенттер мамандығына қатысты мәтіннің мазмұнын түсіну үшін, берілген мәтінге сәйкес жұмыс

түрлері мынадай бағытта жүргізіледі: мәтін ішіндегі түсінуге қиын сөздерден сөздік түзу, мәтін бойынша сұрақтар немесе мәтіннің мағыналық бөлімдеріне жоспар құрастыру. Сонымен қатар мәтінді өткен кезде тақырыптың жүйелілік, логикалық байланыс жағы да ескеріліп, студенттердің есінде сақталып қалу үшін лексикалық қайталаулар жүргізіледі. Мұндай жұмыс түрлері мәтін мазмұнын жақсы түсінуге көмектеседі. Мамандық бойынша арнайы ғылыми-техникалық мәтіндерді жүйелі түрде оқыту барысында студенттердің оқу-танымдық құзіреттілігі қалыптасады.

Студенттерге энергетика терминдерінің лексикалық мағынасын түсіндіру жағы қарастырылады. Ол үшін тақырыптың мазмұнына сәйкес тапсырмалар беріледі. Алдымен, «Электр тогы» терминіне анықтама беріледі. Анықтаманың конструкциясы: нені не деп атайды? не не деп аталады? не дегеніміз не? Электр тогына қатысты анықтамалардың қазақ тіліндегі нұсқаларын осы үлгіге сәйкес өзгертіп айтуға үйренеді: Зарядталған бөлшектердің реттелген қозғалысын электр тогы деп атайды. Зарядталған бөлшектердің реттелген қозғалысы электр тогы деп аталады. Электр тогы дегеніміз – зарядталған бөлшектердің реттелген қозғалысы.

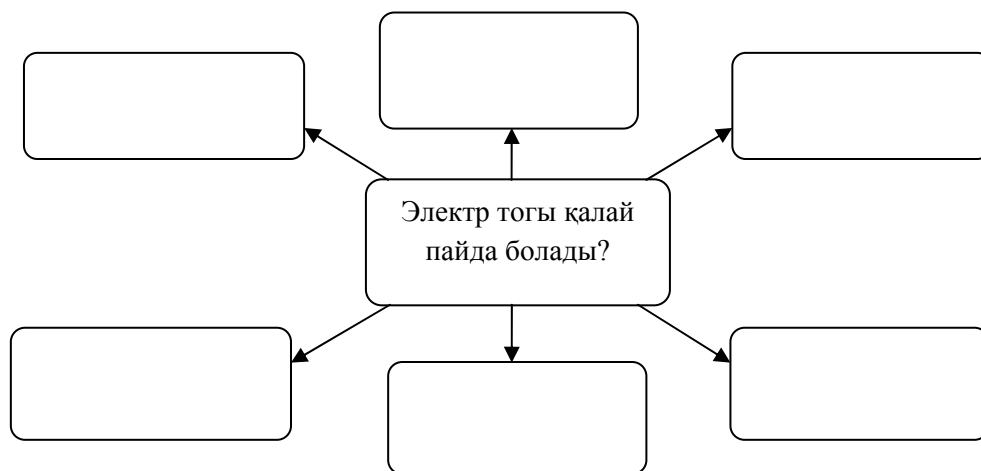
Электр тогы туралы қосымша ақпаратқа көңіл бөлу тапсырмасы беріледі: Зарядталған бөлшектердің реттелген қозғалысы электр тогы деп аталады. Электр тогы еркін электрондардың немесе иондардың реттелген орын ауыстыруы кезінде ғана пайда болады. Егер бейтарап тұтас дене орын ауыстырса, ондағы қисапсыз көп электрондар мен атом ядроларының реттелген қозғалысына қарамастан, электр тогы пайда болмайды. Бұл жағдайда өткізгіштің кез келген қимасы арқылы орын ауыстыратын толық заряд нөлге тең, өйткені таңбалары әртүрлі зарядтар бірдей орташа жылдамдықпен орын ауыстырады. Электр тогының белгілі бір бағыты болады. Токтың бағытына оң зарядталған бөлшектердің қозғалыс бағыты алынады. Егер ток теріс зарядталған бөлшектердің қозғалысынан пайда болса, онда ток бағыты бөлшектер қозғалысының бағытына қарама-қарсы деп саналады.

Белгіленген сөздерге қарама-қарсы мәндегі сөздерді, ал асты сызылған сөздерге мағыналас сөздерді тауып жазу арқылы студенттердің сөздік қоры байиды: *Тұрақты* ток генераторлары *кең* тараған. Бірфазалы индукциялы реттеуіштер *сирек* қолданылады. Үшфазалы трансформаторлардың орамаларын (обмотка) *қосу*. Болаттың электромагниттік өткізгіштігі *жогары*. Екіншісі – *теріс* зарядталған. Ом заңы бойынша құйынды токтың *күші* азаяды. Термоэлементте қыздырғыштың *ішкі* энергиясы электр энергиясына түрленеді. Өткізгіштердің *көлденең* қимасы *бірдей*. Тізбекте жүріп жатқан ток арқылы магниттік ағын тұйықталу кезінде *өседі*.

Сондай-ақ омонимдер сөздігінің көмегімен «Электр өрісі, энергия көзі, ток көзі, электр күші, ток күші, тұтынылатын (потребляемая) қуат» тіркестерінің мағынасын түсіндіріп, сөйлем құрату жұмыстары беріледі. Сөздің құрамы, тұлғасы ешбір өзгеріске түспейді, өзгеріс тек сөздің

мағынасында ғана болады. Сөз тілдегі бұрынғы қолданылып жүрген мағынасына жаңа мағынада қолданыла бастайды. Тіл дамытуға арналған тапсырмаларда қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздіктер, терминологиялық түсіндірме сөздіктер қолданылып, әрбір терминнің мағыналарына түсініктеме беріліп отырылады. Синонимдер, антонимдер және омонимдер сөздігін пайдалану да тіл дамытуда өте маңызды қызмет атқарады. Өйткені бұл сөздіктер білім алушының сөздік қорын байытатын бірден-бір құрал болып табылады.

Төмендегі кластер үлгісін қолдану арқылы «Электр тогы қалай пайда болады?» тақырыбын қорытуға болады (2 кесте).



2-кесте – Тақырыпты қорытудың кластер үлгісі

Міне, осындай тапсырмаларды орындау барысында тіл үйренуші терминдік қорды игере отырып, меңгерген терминдердің мағынасын, аудармасын, қолданыс аясын айыра білуге үйренеді. Осылайша, әр сабақ лексикалық тақырып көлемінде берілген жаттығулар мен тапсырмалардың көмегімен студенттің коммуникативтік құзыретілігін жетілдіруге бағытталады.

Сабақ барысында студенттер мәтін мазмұнын түсініп оқып, қабылдау, сұрақ қоя білу, оларға жауап беру, тақырып бойынша диалог түріндегі сөйлеу әрекетін жүзеге асырып, пікірталасқа қатысып, өз пікірін білдіру, өзгенің пікірімен келісу, келіспеу, қарсылық білдіру, өз пікірін жақтау дағдылары мен біліктеріне ие болады. Мәтінмен жұмыс істеу барысында тіл үйренуші кәсіби сөйлеу дағдысын қалыптастыруға, тілге деген қызығушылығының артуына, кәсіби лексиканы меңгеруіне машықтанады. Тақырыпты қорытындылау кезінде тіл үйренуші мәтіннің мазмұнын қалай түсінгенін, материалды қаншалықты меңгергенін аралық, қорытынды тестері арқылы тексерудің маңызы зор.

Қорытындылай келе, кез келген тіл үйренуші сол тілде өз ойын жеткізе алатындай дәрежеде игеру мақсатын көздейді. Осыған байланысты тіл үйренушінің мамандық тіліне қатысты білімі мен тілдік дағдысын арттыру барысында қазақ тілі пәнінің маңызы зор. Себебі кәсіби тілді

менгеруде тіл үйренуші өз ойын дәлелді, тұжырымды жеткізе білуге, мәтіндерді қос тілге аударып білуге, өз бетінше қажетті еңбектерді талдап үйренуге, кәсіби терминдерге анықтама беруге, олар арқылы мәтін құрастыра білуге, жалпы айтқанда, өз мамандығы бойынша қарым-қатынас түрлерін құрастыра білуге дағдыланады. Осыларды игерген студент келешекте терең теориялық біліммен қаруланған, іскерлік қабілеттілігі мен кәсіби деңгейі жоғары, еңбек нарығының сұранысына сай ғаламдық бәсекеге қабілетті, жоғары білікті маман болары сөзсіз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Қазақстан Республикасындағы Білім туралы заңнама. Заң актілерінің жиынтығы. -Алматы: ЮРИСТ, 2012. -264 б.

2 Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование, №2, 2003. -С. 58-64.

3 Құдайбергенова К. Құзырлылық – тұлға дамуының сапалық критерийі // «Білім сапасын бағалаудың мәселелері: әдіснамалық негізі және практикалық нәтижесі» атты ғылыми-практикалық конференция материалдары. -Алматы, 2008. -30-32-б.

4 Шаханова Р. Техникалық жоғары оқу орындарының орыс бөлімдерінде қазақ тілін мамандыққа қатысты оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері: Педагогика ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. -Алматы, 2002. -337 б.

5 Қадашева Қ. Жаңаша жаңғыртып оқытудың ғылыми әдістемелік негіздері: өзгетілді дәрісханалардағы қазақ тілі: Педагогика ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. -Алматы, 2001. -415 б.

6 Қасым Б. ЖОО-да қазақ тілін кәсіби мамандыққа сәйкес оқытуда жаңа технологияны қолдану // Білім, №3, 2013. -98-101-б.

7 Шаханова Р. Техникалық жоғары оқу орындарында қазақ тілін оқыту: Монография. -Алматы: ҒБО «Ғылым» баспасы, 2001. -164 б.

8 Оразбаева Ф. Тілдік қатынас: теориясы мен әдістемесі. -Алматы, 2000. -208 б.

9 Леонтьев А.А. Понятие текста в современной лингвистике и психологии / Психолингвистическая и лингвистическая природа текста и особенности его восприятия. -Киев, 1979. -С. 41-49.

10 Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования. - М.: Наука, 1981. - С. 140.

11 Күзекова З. Екінші тіл ретіндегі қазақ тілі оқулығы теориясының лингвистикалық негіздері. Филология ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. -Алматы, 2005. -306 б.

12 Төлеуп М., Дүкембай С., Тілембекова А. Энергетика және байланыс мамандықтарына арналған қазақ тілі: Оқу құралы. -Алматы: АЭЖБИ, 2001. -89 б.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Р.К. Букейханова, М.М. Тулеуп, З.С. Советова
Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

В статье рассматриваются актуальные в рамках новой системы образования проблемы формирования конкурентоспособных специалистов. На основе накопленного опыта преподавания казахского языка в русскоязычной аудитории излагаются основы разработанной методики, обеспечивающей усвоение обучаемыми профессионального подязыка. В данной работе также указывается на необходимость более активной презентации профессиональной лексики студентами. Аргументируется, что только стремление к созданию тандема языковой и профессиональной компетентности обучаемых создаёт условия для успешного преподавания казахского языка в русскоязычной аудитории.

PROFESSIONAL ORIENTATION OF LANGUAGE TRAINING AS A MANDATORY COMPONENT OF FORMATION OF A COMPETITIVE SPECIALIST IN THE CONTEXT OF EDUCATION GLOBALIZATION

R.K. Bukeyhanova, M.M. Tuleup, Z.S. Sovetova
Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

The problems of forming the competitive specialists under the new system of education are raising and discussing in the following article. Based on the experience of teaching the Kazakh language to Russian-speaking audience, the authors describe the basics of the developed technique that provides mastering of the professional sublanguage. There is justified the necessity of more active presentation of professional vocabulary in expanded capacity, which gives students a possibility to master the basics of their future specialty. The authors give reason that only the desire to create a tandem of linguistic and professional competence of students is the foundation of success in teaching the Kazakh language to Russian-speaking audience.

Т.Д. Дауменов, М.Ш. Карсыбаев

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

ОЦЕНКА ДЛИНЫ ДРЕЙФОВОГО ПРОСТРАНСТВА В ПРИБОРАХ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ КЛИСТРОННОГО ТИПА

Статья посвящена рассмотрению модуляции электронного потока в приборах клистронного типа с точки зрения распространения электронных волн. Проведены оценки по определению длин дрейфовых пространств в прямопролетных и отражательных клистронах.

Ключевые слова: дрейфовое пространство, прямопролетный клистрон, отражательный клистрон, объемный резонатор, одиночная линза.

Транспортировка электронного потока в приборах клистронного типа может быть осуществлена с помощью самого зазора объемного резонатора с дополнительным плоским электродом с отверстием и с потенциалом, отличающимся от потенциалов крайних электродов [1]. Такой зазор объемного резонатора может быть рассмотрен как одиночная линза, состоящая из трех плоских диафрагм, фокусное расстояние L которой хорошо известно [2]. Проблема транспортировки электронного потока может быть рассмотрена с другой точки зрения, если его представить как некоторую среду, в которой могут распространяться особый тип волн – волны пространственного заряда или электронные волны [3]. Вдоль электронного потока распространяются две волны, направление распространения которых совпадает с направлением движения электронов, поскольку единственной составляющей поля, не равной нулю, является продольное электрическое поле $E_z = E$.

Наличие этих волн обусловлено влиянием плазменной частоты ω_n среды, одну из которых принято назвать «быстрой» волной, другую – «медленной», со скоростями:

$$v_1 = \frac{\omega + \omega_n}{k}, \quad (1)$$

$$v_2 = \frac{\omega - \omega_n}{k}. \quad (2)$$

Тогда указанные волны могут быть представлены соответственно в виде

$$E_1 = E_m \cos \left[(\omega + \omega_n) \left(t - \frac{z}{v_1} \right) \right], \quad (3)$$

$$E_2 = E_m \cos \left[(\omega - \omega_n) \left(t - \frac{z}{v_2} \right) \right], \quad (4)$$

где ω - частота переменного напряжения, подаваемого на крайние электроды одиночной линзы (объемного резонатора), а k – волновое число. Пусть при $t = 0$, плоскость $z = 0$ совпадает с плоскостью крайнего правого электрода. Принимая во внимание условие $\omega \gg \omega_n$, а также постоянство разности фаз во времени, результирующую волну можно рассматривать как волну с пульсирующей амплитудой:

$$E = E_1 + E_2 = 2E_m \cos \omega_n t \cdot \cos(\omega t - kz). \quad (5)$$

Из последнего равенства следуют два условия, при которых можно достигнуть максимальной амплитуды:

$$\omega_n t = 2n\pi, \quad (n = 1, 2, \dots), \quad (6)$$

$$\omega t - kz = 2m\pi, \quad (m = 0, 1, 2, \dots). \quad (7)$$

Решив совместно (6), (7), получим

$$z = \left(\frac{\omega}{\omega_n} n - m \right) \lambda. \quad (8)$$

Поскольку $\omega \gg \omega_n$, выражение (8) может быть предоставлено в виде:

$$z = \frac{\omega}{\omega_n} n \lambda. \quad (9)$$

С помощью соотношения (9) можно оценить длину дрейфового пространства L , причем его минимальное значение должно быть равно

$$L_{\min} = z_{\min} = \frac{\omega}{\omega_n} \lambda. \quad (10)$$

Длина дрейфового пространства оказывается кратной длине волны λ , на которой происходит или усиление, или возбуждение генераций прямопролетного клистрона. Это расстояние может быть уточнено как фокусное расстояние одиночной линзы с одной стороны, и соответствующим условием фазовой фокусировки с другой, в прямопролетном клистроне.

Таким образом, с помощью объемного резонатора с дополнительным электродом может быть создано неоднородное электрическое поле, которое обеспечит транспортировку электронного потока на значительные расстояния и необходимую объемную фокусировку в вертикальном направлении.

При этом отпадет необходимость создания фокусирующих полей в дрейфовом пространстве прямопролетного клистрона.

Расчеты показывают [4], что в двухэлектродном зеркале пространственно – времяпролетная фокусировка реализуется в двух сравнительно узких интервалах изменения отношения потенциалов на электродах, примыкающих к значениям $\Phi_1/\Phi_0 = - 0,0384$ и $\Phi_1/\Phi_0 = - 0,345$, соответствующим плоским зеркалам. В частности, при изменении отношения потенциалов на электродах в интервале $\Phi_1/\Phi_0 = - 0,090$ до $\Phi_1/\Phi_0 = - 0,649$ величина $L_{\text{эфф}}/d$ убывает монотонно от 26 до 2, здесь d – характеристический размер электронного зеркала.

Оценим величину эффективного дрейфового пространства отражательного клистрона с точки зрения взаимодействия прямой электронной волны

$$E_1 = E_m \cos(\omega t - \kappa z) \quad (11)$$

и обратной волны

$$E_2 = E_m \cos(\omega t + \kappa z). \quad (12)$$

Предположим, что $t = 0$, $z = 0$ определяет положение плоскости отражения электронного зеркала. Определим область образования стоячей волны, для чего, складывая между собой последние выражения, получим

$$E = E_1 + E_2 = 2E_m \cos \kappa z \cos \omega t, \quad (13)$$

тогда координаты пучностей электрического поля стоячей волны могут быть определены соотношениями:

$$Z_m = m\lambda, \quad (m=1, 2\dots). \quad (14)$$

Это значение Z_m и определяет длину эффективного дрейфового пространства

$$L_{\text{эфф}} = Z_m = m\lambda \quad (m=1, 2\dots), \quad (15)$$

т.е. эффективная длина дрейфового пространства кратна длине волны генератора.

Допустим, что генератор работает на длине волны $\lambda = 10$ см, при $m = 1$, $L_{\text{эфф}} = 10$ см. Это соответствует режиму работы электронного зеркала, при котором отношение потенциалов на электродах двухэлектродного электронного зеркала равно $\Phi_1/\Phi_0 = - 0,17$.

Приведенные примеры показывают, что задача о движении электронов в прямопролетном клистроне, а также в поле отражателя отражательного

клистрона успешно может быть решена в рамках геометрической электронной оптики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дауменов Т. Тороидальный резонатор с электростатической фокусировкой // Патент РК № 66140.
- 2 Кельман В.М., Явор С.Я. Электронная оптика. Л., -1968. -488 с.
- 3 Лебедев И.В. Техника и приборы СВЧ. - Т.2. –М.-Л., 1964. -616 с.
- 4 Бимурзаев С.Б., Дауменов Т., Секунова Л.М., Якушев Е.М. Пространственно-временная фокусировка в двухэлектродном зеркале // ЖТФ. -1983. - Т. 53. -№ 3. - С. 524-528.

КЛИСТРОН ТИПТЕС АСА ЖОҒАРЫ ЖИЛІКТІ ҚҰРАЛДАРДАҒЫ ДРЕЙФ КЕҢІСТІГІНІҢ ҰЗЫНДЫҒЫН БАҒАЛАУ

Т. Д. Дәуменов, М.Ш. Қарсыбаев

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Бұл жұмыста клистрон типтес құралдардағы электрондардың топталу құбылысы «электрондық толқындар» көзқарасымен қарастырылған. Электрондар тура ұшатын клистронда жылдам және баяу толқындардың әсерлесуі арқылы дрейф кеңістігінің ұзындығын бағалауға болатыны көрсетілген. Шағылдыратын клистронда тура және кері толқындардың әсерлесуі нәтижесінде тұрғын толқынның пайда болуы баяндалған. Бағаланған дрейф кеңістіктерінің ұзындығын электрондық оптикада қолданылатын басқа әдістермен тексеруге болатыны көрсетілген.

THE ESTIMATION OF LENGTH OF DRIFT SPACE IN ULTRAHIGH FREQUENCY DEVICES OF KLYSTRON TYPE

T.D. Daumenov, M.Sh. Karsybaev

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

The phenomenon of modulation of an electronic stream in devices of klystron type is considered from the point of view of «electronic waves» in this article. It is shown that in direct-transit klystrons it is possible to estimate length of drift space due to interaction of fast and slow waves. In reflective klystrons the estimation of length of effective drift space can be carried out by appearance of standing waves at interaction of direct and return waves. The received estimations of length of drift spaces can be checked up by other methods used in electron optics.

К. М. Мұстахишев, Б.Ж. Атабай

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

ФУРЬЕ ОПЕРАТОРЛАРЫНА

Фурье интегралдары «Операторлық есептеу» деп аталатын математикалық пәннің негізін құрайды. Электрэнергетикасы мамандықтары үшін енгізілген жаңа арнаулы курста дифференциалдық теңдеулерді шешудің негізгі құралы Операторлық есептеу әдістері. Статъяда осы әдістердің түп негізі айқындалған.

Түйін сөздер: Фурье қатары, Фурье коэффициенттері, Фурье интегралдары, жай интеграл, қайталама интеграл, тура оператор, кері оператор, спектр, спектрлік тығыздық.

Берілген $f(x)$ функциясы $[-\pi, \pi]$ кесіндісінде Фурье қатарына жіктелу шарттарына [1] қанағаттандырады, яғни оны

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx), \quad (1)$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, \quad b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

түрінде жазуға болады делік. Комплекс түрде

$$f(x) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n e^{inx}, \quad c_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) e^{-inx} dx, \quad n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \quad (2)$$

Бүкіл сандық осьте анықталған $f(x)$ функциясы кез келген $[-l, l] \subset (-\infty, +\infty)$ кесіндісінде Фурье қатарына жіктелетін және

$$\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)| dx$$

меншіксіз интегралы жинақты болса, онда заттық осьте абсолют интегралданатын бұл функцияны, Фурье интегралы түрінде өрнектеуге болады. Ол үшін айнымалының $n \in Z$ дискретті (санамалы) мәндерінде анықталған Фурье коэффициенттерінің (1-2) орнына үзіліссіз, мысалы, s аргументінің функцияларын:

$$\begin{aligned} a(s) &= \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cos st dt, & \varphi(s) &= \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \sin st dt, \\ c(s) &= \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-ist} dt, & & (-\infty < s < +\infty) \end{aligned} \quad (3)$$

енгіземіз.

Жинақты Фурье қатарының коэффициенттері сияқты $s \rightarrow \infty$ -да бұл функциялар да нөлге ұмтылады. Оларды Фурье қатарының жеке гармоникасына ұқсас өрнекке қоялық:

$$\begin{aligned} a(s)\cos xs + b(s)\sin xs &= \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t)(\cos st \cos xs + \sin st \sin xs) dt = \\ &= \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t)(\cos t - x) s dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t)(e^{is(t-x)} + e^{-is(t-x)}) dt = \\ &= e^{isx} \cdot \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-ist} dt + e^{-isx} \cdot \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{ist} dt. \end{aligned} \quad (4)$$

Енді нөлінші гармониканы $c_0 = \frac{a_0}{2}$ деп алып, Фурье қатарының N -дербес қосындысын «симметриялы» түрде жазайық:

$$S_N = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^N (a_n \cos nx + b_n \sin nx) e^{isx} = \sum_{n=-N}^N c_n e^{inx}.$$

Сонда Фурье қатарының аналогы болатын меншіксіз интегралдың дербес интегралы

$$S_N(x) = \int_0^N (a(s)\cos xs + b(s)\sin xs) ds \quad (5)$$

немесе

$$S_N(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^N (f(t)\cos(t-x)s) dt = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) dt \int_0^N \cos(t-x)s ds \quad (6)$$

түрінде жазылады.

Ішкі анықталған интегралды есептегеннен кейін алынатын

$$S_N(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \frac{\sin N(t-x)}{t-x} dt$$

өрнегі Фурьенің жай интегралы деп аталады.

Қабылдауымыз бойынша (2) қатар жинақты болғандықтан

$$f(x) = \lim_{N \rightarrow \infty} S_N(x) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n e^{inx}.$$

Осылайша (6) теңдіктердің алғашқысында шекке көшсек, Фурьенің қайталама интегралы деп аталатын

$$f(x) = \lim_{N \rightarrow \infty} S_N(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{+\infty} ds \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\cos(t-x)s dt \quad (7)$$

өрнегіне келеміз. Бұдан $f(x)$ функциясынан алынған Фурьенің қайталама интегралы сол функцияның x нүктесіндегі мәніне тең екенін көреміз. Бұл тұжырым Фурье интегралдары теориясының негізін құрайды.

Қолданыста Фурье интегралының комплекс түрі оңтайлырақ. Оны (5) дербес интегралды (4)-нің көмегімен түрлендіру арқылы алуға болады;

$$S_N(x) = \int_0^N \left(e^{isx} \cdot \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-ist} dt + e^{-isx} \cdot \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{ist} dt \right) ds =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-N}^N e^{isx} ds \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-ist} dt.$$

Енді (7)-дегі сияқты шекке көшсек:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{isx} ds \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-ist} dt = f(x).$$

Бұл Фурьенің қайталама интегралының комплекс түрі. Оның құрамындағы меншіксіз интегралдар Фурьенің түрлендірулері немесе операторлары деп аталады.

Ішкі интеграл – Фурьенің тура түрлендіруі ($f(x) \rightarrow F(s)$):

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-ist} dt = F(s). \quad (8)$$

Сыртқы интеграл – Фурьенің кері түрлендіруі ($F(s) \rightarrow f(x)$):

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} F(s)e^{isx} ds = f(x). \quad (9)$$

Фурье түрлендіруінің бірін интегралдық теңдеу деп қарасақ, екіншісі оның шешуін береді. Бұл мағынада Фурье түрлендірулері бірінен-біріне қайырылу формулалары болып табылады. Мұндағы түрлендірулердің әрқайсысы $f(x)$ және $F(s)$ функцияларының бірі түпбейне (прототип) болғанда, екіншісі сол түрлендірудің көмегімен оның бейнесі болатын оператор (Фурье операторы) қызметін атқарады.

Операторлық есептеу деп аталатын математикалық пәннің негізін құрайтын Лаплас операторы Фурье операторының оң жарты осьте анықталған жеке жағдайы екенін ескерсек, ол пәнді түсіну үшін Фурье операторының қасиеттерін білу қажет. Олардың негізгілерін атап өтелік.

1. Фурье операторлары сызықтық:

$$\sum_{j=1}^k C_j f_j(x) \longleftrightarrow \sum_{j=1}^k C_j F_j(s), \quad \forall C_j = const.$$

Мұндағы $F_j(s)$ және $f_j(x)$ функцияларының әрқайсысы сәйкес (8) және (9) формулаларымен анықталады.

2. Фурье операторлары параметрден тәуелді және сол параметр бойынша дифференциалданатын меншіксіз интегралдар:

$$3. f(x) \sim F(s) \Rightarrow f(kx) \sim \frac{1}{k} F\left(\frac{s}{k}\right), \quad \forall k = const > 0 \text{ (сығылу)}.$$

$$4. f(x) \sim F(s) \Rightarrow f(x+a) \sim F(s)e^{-ias},$$

$$F(s+a) \sim f(x)e^{iax}, \quad a = const - \text{ЫҒЫСУ};$$

$F(s)$ функциясын $f(x)$ -ның спектрлік сипаттамасы дейді. Оның $\{F(s)\}$ мәндер жиыны $f(x)$ функциясының спектрі делінеді; (3)-дегі

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} c(s) = \frac{1}{2\pi} F(s)$$

шамасын, яғни $F(s)$ функциясының $[-\pi, \pi]$ кесіндісінің ұзындығына қатынасын $f(x)$ функциясының спектрлік тығыздығы дейді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мұстахишев К.М., Ералиев С.Е., Атабай Б.Ж. Математика (толық курс). –А.: TST-company, 2009.

2 Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Наука, 2001.

3 Kazbek Khasseinov Canons of mathematics. –Moskow& Nauka, 2007.

К ОПЕРАТОРАМ ФУРЬЕ

К.М. Мустахишев, Б.Ж. Атабай
Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

В статье для функции, удовлетворяющей условиям разложимости в ряд Фурье, приведены способы вывода простого и повторного интегралов Фурье. В технических приложениях предпочтение отдается комплексным формам этих интегралов. Поэтому в повторном интеграле Фурье осуществлен переход к комплексной переменной, позволяющий выяснить основную идею теории интегралов (преобразований) Фурье. Дано толкование прямого и обратного преобразований (операторов) Фурье с точки зрения интегральных уравнений. Подчеркнуто, что эти операторы являются формулами обращения относительно друг друга.

Так как оператор Лапласа, составляющий основу математической дисциплины “Операторное исчисление”, является частным случаем оператора Фурье, определенным на положительной полуоси, то изучение этого предмета невозможно без знаний свойств, и введены понятия спектра, спектральной плотности оригинала.

TO THE FOURIER OPERATOR

K. M. Mustakhishev, B. Zh. Atabay
Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

The paper presents the ways to compute the Fourier integrals and iterated ones for the functions satisfying the decomposition conditions to the Fourier series. In technical applications, preference is given to complex forms of these integrals. Therefore, in the iterated Fourier integral it is moved to a complex variable that

allows finding the main idea of the theory of the Fourier integrals (transformations). There is given the treatment of the direct and inverse Fourier transformations (operators) in terms of integral equations. It is emphasized that these operators are the handling formulas with respect to each other.

Since the Laplace operator, which forms the basis of mathematical discipline "Operator calculus", is a special case of the Fourier operator defined on the positive half, the study of this subject is impossible without knowledge of the properties, and there is introduced the concept of the spectrum, the spectral density of the original.



Л.Х. Мажитова

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

ИНФОРМАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Информационно-деятельностное обучение способствует развитию способностей личности студентов на основе образования и самообразования. Технология названного обучения направлена на создание специальной обучающей среды, стимулирующей личностный рост студента и формирующей знания и умения, обеспечивающая успешное выполнение функциональных обязанностей в будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: информационно-деятельностное обучение, качество обучения, обучающая среда, модель подготовки.

Научно-исследовательский коллектив кафедры физики АУЭС в последние годы занимался теоретическим обоснованием, созданием и реализацией в учебном процессе вуза моделей подготовки будущих инженеров по естественным дисциплинам в связи с тем, что существует необходимость совершенствования модели обучения физике, отвечающей современным условиям. Это, на наш взгляд, возможно в случае использования информационно-деятельностного подхода к обучению.

Понятие «информационно-деятельностное обучение» прочно вошло в теорию и практику педагогики высшей школы, однако не все ещё понимают его сущность, связывая его только с технологиями обучения (в основном - компьютерными). В нашей работе мы постараемся раскрыть основные черты информационно-деятельностного обучения и то, как они нашли своё отражение в совершенствовании модели обучения физике во втузе.

Первое и основное, в информационно-деятельностном обучении, - это развитие способностей личности на основе образования и самообразования. Основная цель модернизации модели и конструирования технологии её реализации - создание специальной обучающей среды, обладающей структурной и содержательной целостностью, стимулирующей личностный рост студента и формирующей знания и умения, обеспечивающие выполнение функциональных обязанностей в будущей профессиональной деятельности в избранном направлении.

Информационно-деятельностное обучение (ИДО) призвано обеспечить фундаментальность и реалистичность подготовки. Фундаментальность основывается, прежде всего, на целостном представлении о современной естественно-научной картине мира. Обучение физике (как и другим дисциплинам) должно быть фундаментальным в том смысле, что оно должно выстраи-

вать для студента способ дальнейшего самообразования. Сущность фундаментализации не в том, чтобы выучить как можно больше сложных физических законов и теорий, а в том, чтобы выстроить систему "понимания", которая и даст студенту потенциальную возможность впоследствии самому находить индивидуальные способы получения знания, двигаться по образовательным ступеням. Реалистичность обучения требует учёта исходного уровня обученности студента и создания условий для его повышения до необходимого. Для её обеспечения нужна гибкая программа курса, с заложенным минимумом и максимумом материала. При разработке содержания необходимо дать чёткое представление о том, в каком объёме будущий инженер-бакалавр должен быть знаком с разными научными идеями и теориями.

В контексте уже сказанного становится ясным, что наполнение обучающей среды конкретным информационным содержанием - одна из важнейших задач педагогов. Недопустимо создание некоего «усеченного курса физики». Отбор материала, его структурирование должно осуществляться в единстве содержательной и процессуальной его сторон согласно иерархически выстроенным целям обучения. Реализация такого обучения связана с построением и внедрением модели подготовки на основе идеи сближения и приведения в соответствие учебной деятельности студентов с их будущей профессией путем организации профессионально направленного обучения на младших курсах втуза.

Реализация ИДО потребовала от нас создания адекватной целям и содержанию обучения технологии, т.е. научно обоснованного конструирования всего учебного процесса с помощью методов, средств, приемов, дидактических материалов, связанных с повышением качества инженерного образования.

В технологии ИДО физике основное внимание концентрируется на системной организации учебного процесса, который, как известно, состоит из трех взаимосвязанных компонентов: мотивационного, собственно познавательной деятельности студентов и организационного обеспечения ИДО физике в виде иерархической структуры. Первый уровень этого обеспечения - создание общего представления о целях данного учебного материала, объеме аудиторной и внеаудиторной работы, формах и сроках контрольных мероприятий, предъявляется студенту в виде специальных элементов модульной программы курса, графика учебного процесса на семестр. Второй уровень - предоставление учебного материала, предлагаемого студенту в структурированном виде и раскрываемого в содержании лекций, учебников и учебных пособий. Третий уровень организационного и учебно-методического обеспечения учебного процесса - предоставление комплекта пособий и руководств, раскрывающих перед студентом технологию овладения элементами знаний (методические указания к практическим, лабораторным работам, расчетно-графическим заданиям, заданиям к СРСР и др.)

Главным системообразующим фактором новой технологии ИДО физике служат цели обучения, определенные на основе разработанных на кафедре

физики АУЭС моделей деятельности бакалавра по трем направлениям подготовки и сформулированные на языке типовых задач дисциплины. Это позволило в нашей модели подготовки определить ее содержание и структуру, выявить такие виды учебной деятельности, которые с самого начала включают в себя заданную систему знаний и обеспечивают их применение в заранее предусмотренных пределах.

В технологии ИДО мы выделяем две линии управления дидактическим процессом. Первая заключается в самой логике формирования содержания обучения, содержания и структуры учебной деятельности студентов. Вторая - в слежении, корректировке и контроле процесса усвоения. При этом организация учебного процесса в ИДО предполагает постепенный переход от «жесткого» управления обучением к «гибкому» - с опорой на развитие элементов самостоятельности, самоуправления и контроля. Этому способствует использование в ИДО физике широкого спектра современных методов, форм и средств обучения.

Таким образом, описанную технологию учебного процесса ИДО физике можно представить в виде следующей модели (рисунок 1).

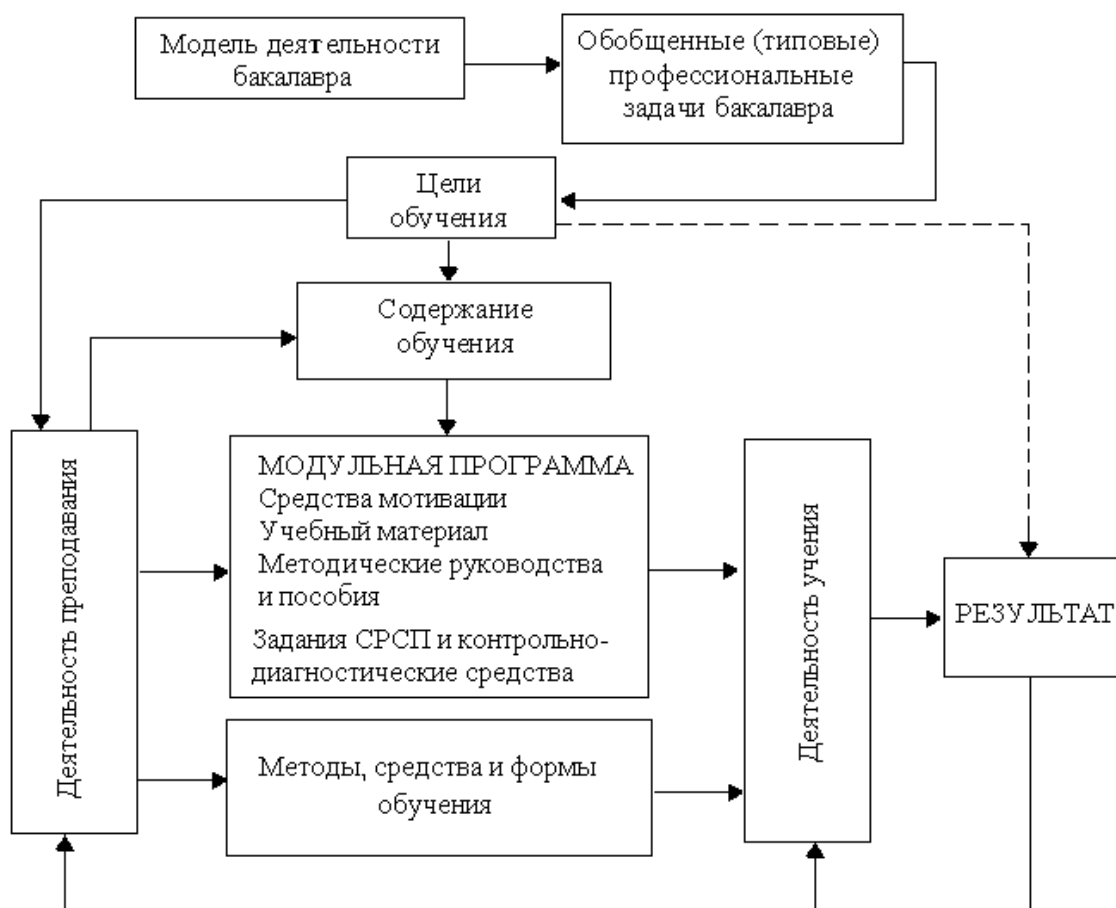


Рисунок 1 – Модель связей компонентов технологии ИДО

Информационно-деятельностное обучение - это использование новейших информационных технологий в целостном дидактическом комплексе информационного обеспечения учебной дисциплины. Информационно-деятельностная модель обучения физике во втузе включает в себя своего рода инфосферу - методически структурированную информацию, представляемую в виде системы взаимосвязанных и взаимообусловленных пособий и других средств учебной деятельности (модульные программы, электронные лекции, различного рода методические указания и т.д.). В новых условиях увеличения объёма и усиления роли самостоятельной работы студентов в учебном процессе только методически структурированная информация может быть воспринята студентами и усвоена на должном уровне. То, что сейчас называют самостоятельной работой студента по изучению теоретического материала, во многом - формализм: прочитать самостоятельно текст, записать формулы студент может, но глубоко понять и научиться работать с данным материалом, сделать его «своим» - вряд ли. Для системного усвоения материала студенту (даже при наличии огромного желания) необходимы месяцы работы, и только квалифицированный преподаватель, знакомый с психологическими особенностями учебной деятельности и владеющий методикой преподавания, может помочь студенту сэкономить время, преобразуя профессиональные знания педагогов в учебные.

Качество подготовки по дисциплине, таким образом, выражается через совокупность существенных признаков, связанных с удовлетворением потребностей студентов в методически структурированной учебной информации. Эффективной формой представления учебной информации по дисциплине может стать электронная информационная модель, которая способна достаточно полно отразить содержание подготовки в рамках конкретной дисциплины. Эта модель должна содержать текст и гипертекст, структурированный учебный материал, систему контрольных тестов (для самоконтроля), учебно-методических пособий и указаний. Массив информации, организованный в виде модели, позволит студенту легко ориентироваться в учебном материале, быстро находить необходимое.

Одним из наиболее трудоёмких компонентов модели подготовки является, пожалуй, блок контроля и оценки результатов обучения, коррекции учебной и обучающей деятельности. Здесь, к уже имеющийся на нашей кафедре системе текущих и рубежных контрольных заданий, тестов, необходимо разработать дополнительный инструментарий, позволяющий объективно и неформально оценить уровень сформированности у студентов требуемых знаний и умений, соответствие достигнутых результатов поставленным дидактическим целям. В систему контроля СРСРП по физике необходимо включить активное общение студента с преподавателем. Степень понимания, овладения материалом можно установить лишь в диалоге, который в большей мере необходим студенту, чем преподавателю. Студент должен учиться «проговаривать» материал, доказывать, отстаивать свою позицию. Интерактивность - ничем не заменяемая основа будущей профессиональной компе-

тентности. Поэтому в систему СРСП по физике необходимо, на наш взгляд, ввести такие формы работы, как семинар, обсуждение, дискуссию.

Мы остановились лишь на некоторых аспектах совершенствования модели подготовки будущих инженеров по физике, которые, скорее всего, не исчерпывают всей проблемы перехода к кредитным технологиям обучения в условиях бакалавриата. Поиск в этом направлении будет продолжен, в частности, нам представляется целесообразным в дальнейшем переходить к разработке комплексных индивидуальных заданий на основе междисциплинарных связей. Например, комплексные задания по физике и математике такие, которые позволили бы студентам осваивать материал по обеим дисциплинам одновременно. Такие задания позволили бы студенту экономить время и приобретать действенные знания.

Из сказанного видно, что при модернизации модели подготовки по физике речь идёт о совершенствовании двух основных компонентов этой модели - содержательного и процессуального в их единстве и взаимовлиянии с учётом инновационных процессов в современном высшем образовании. Современное научное педагогическое знание позволяет ставить и решать такие задачи. Что же касается педагогических новаций как процесса творческой деятельности, то он ведёт к росту профессионального мастерства преподавателей и, как следствие, к повышению качества подготовки обучаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мажитова Л.Х., Завадская Л.В., Тонконогая Л.А. Объективная проверка знаний студентов с использованием многофункциональной системы тестирования как фактор управления качеством обучения в вузе //Вестник Академии педагогических наук Казахстана. – 2011. – №1. – С. 23-27.

2 Мажитова Л.Х., Наурызбаева Г.К. Инфосфера обучения как основа реализации естественно научной подготовки бакалавров //Материалы V международной научно-методической конференции «Инновации в образовании: ориентиры и тенденции». – 26-27 апреля, 2013 г. – С. 182-185.

ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТТЕ ФИЗИКАНЫ АҚПАРАТТЫҚ ІС-ӘРЕКЕТТІК ОҚЫТУ

Л. Мәжитова

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Мақалада ақпаратты-іс-әрекетті білім беру технологиясының теориялық негіздері мен құрылымының құраушылары берілген. Үш компоненттің бір-бірімен өзара байланыстары ескеріліп оқу процесінің жүйелі ұйымдастырылуы ұсынылады. Білім берудің мақсаттары білім іс-ірекетінің моделі мен болашақ бакалаврдың типтік кәсіби есептерінің

негізінде анықталады. Дидактикалық процесті басқарудың екі жолы көрсетілген. Білім берудің ақпарат ортасы әдістемелі құрылған ақпарат ретінде көрсетілген.

INFORMATIONAL AND ACTIVITY TEACHING OF PHYSICS IN TECHNICAL UNIVERSITY

L. Mazhitova

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

The paper presents the theoretical foundations and structural components of the information and activity learning technology. The systemic organization of educational process is suggested by the three components. Learning objectives are defined on the basis of knowledge of the business model and typical tasks of the Bachelor. Two control of didactic process management are indentified. Infosphere is presented as methodically structured information.

УДК 316

Д.С. Орынбекова

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

МОДЕЛИ СОЦИАЛИЗАЦИИ И САМОРЕАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ

В статье рассматриваются проблемы современного состояния общества, его влияния на процесс социализации личности, концепции социализации и возможности самореализации.

Ключевые слова: модели социализации, кризисное общество, субъекты социализации, самореализация, гуманистическая концепция.

Современная культура находится в кризисном состоянии, как и само общество. С одной стороны, значимость культурного развития населения для успешной реализации социальных проектов и выхода из кризиса не в полной мере осознается органами управления, с другой - коммерциализация культурного процесса все более заметней отходит от норм и ценностей «высокой» культуры к усредненным образцам агрессивной массовой культуры, наиболее явственно проявляющейся в электронных средствах массовой информации, что также не может не отразиться на системе установок ориентации и культурных идеалов молодого человека. Гибкое применение знаний и способность к переносу их из одной ситуации в другие предполагают не только четкое понимание и прочное усвоение знаний, но и наличие установки на то, что знания изменчивы, и следовательно необходимо творческое владение знаниями.

Методологической основой исследования сущности социализации является концепция соотношения биологического и социального в человеке. Учет этих двух факторов, их уровней соотношения или, наоборот, игнорирование одного из них играет принципиальную роль.

Согласно установившимся традициям в обществоведческой литературе стран СНГ, развитие человеческого индивида осуществляется в соответствии с его генетической программой, реализация которой зависит, в первую очередь, от специфики влияния окружающей среды. Генетические особенности и факторы среды, находясь в определенных соотношениях и взаимодействии, определяют развитие человеческого организма, а также формирование личности и индивидуальности. В определении природы человека традиционно принимается единство тела, души и духа. Применительно к исследованию проблем социализации трудно переоценить

значение каждого из этих факторов для правильной научной ориентации и понимания сущности этого явления.

Для общества – успех процесса социализации становится своеобразной гарантией того, сумеют ли представители новой генерации занять место старших поколений в системе социальных взаимодействий, перенять их опыт, умения, ценности. Социализация, таким образом, обеспечивает самовозобновляемость общественной жизни социума. Неполадки в системе социализации не только порождают конфликты поколений, но и ведут к дезорганизации социальной жизни, к распаду общества, утрате его культуры, целостности.

Модель процесса социализации определяется тем, каким ценностям привержено общество, какой тип социальных взаимодействий должен быть воспроизведен. В обществе, уважающем свободу личности, ее индивидуальность, открытом для инноваций, творческой инициативы, социализация организуется таким образом, чтобы обеспечить воспроизводство этих свойств социальной системы. Самой личности в процессе формирования представляется значительная свобода, она научается самостоятельности и ответственности, уважению к своей индивидуальности и индивидуальности других. Большое влияние на формирование ценностей молодого человека оказывает СМИ. По телевидению в огромных количествах показывают развлекательные передачи, телесериалы, в которых транслируются ценности низкого морального и духовного уровня. В подавляющем числе фильмов, телепередач насилие представляется как норма, снята цензура на сцены сексуального характера. Плюс большой объем рекламы, которая влияет на подсознание человека, формируя в нем потребителя. Все это негативно сказывается на уровне духовных ценностей подрастающего поколения, увеличивает значимость гедонистических ценностей, т.е. ценностей получения удовольствия(1).

Проблема социализации личности стала особенно актуальной во второй половине 20 века, так как выросло число факторов, оказывающих влияние на формирование молодого поколения, и это влияние стало многосторонним и противоречивым: НТР, урбанизация, кризис семьи, молодежная субкультура, общая дегуманизация общества потребления, агрессивность СМИ и т.д. - все это делает процесс воспитания весьма драматичным.

Социология фиксирует сегодня кризис социальной сферы в силу противоречивого влияния основных субъектов социума (семьи, учебные заведения, группы сверстников, средств массовой информации) на молодых людей. Среди традиционных выполняемых семьей функций на первое место в условиях нестабильного общества выходит психотерапевтическая, поддерживающая функция, дающая ее членам чувство защищенности и психологического комфорта.

Второй по значимости субъект влияния на поведение молодежи – образовательное учреждение (школа, ВУЗ и т.д.), оказывает наиболее

противоречивое воздействие на современных молодых людей. Школа ответственность за асоциальное поведение традиционно перекладывает на плечи семьи (81% - опрошенных отмечают неблагоприятные отношения в семье, 82% - дурное влияние улицы). У части руководителей сохраняются стереотипы тоталитарного мышления: выход из создавшейся ситуации, связанной с наркотической зависимостью, видят в ужесточении репрессий и запугивании молодежи.

В социальных науках глубоко исследованным является первый этап социализации – дотрудовой. Это объясняется необходимостью оценки функционирования институтов социализации (семьи, учебных заведений разного уровня); общественной значимостью подготовки молодых членов общества и необходимостью профилактики и коррекции девиантного поведения несовершеннолетних.

По существу, речь идет о поэтапном формировании собственного «Я» личности.

Американский психолог и социолог Ч. Кули, изучая процесс постепенного понимания личностью отличия своего Я от других личностей, определил, что развитие концепции собственного Я происходит в ходе длительного, противоречивого процесса и не может осуществляться без участия других личностей, т.е. без социального окружения. Каждый человек, по предположению Ч. Кули, строит свое Я, основываясь на воспринятых им реакциях других людей, с которыми он вступает в контакт.

Таким образом, человек выступает, с одной стороны, как субъект, формирующийся в социальной среде, в системе социальных связей; с другой – собственная активность личности. Человек не просто усваивает социальный опыт, но и преобразовывает его.

Социализация призвана обеспечивать постоянный личностный рост. Социально зрелая личность характеризуется активным отношением к среде, определенной автономностью, высоким уровнем развития сознания.

Социализация охватывает все процессы приобщения к культуре, обучения и воспитания, с помощью которых человек приобретает социальную природу и способность участвовать в социальной жизни. В процессе социализации принимает участие все окружение индивида: семья, соседи, сверстники, школа, средства массовой информации и т.д.

Американский социолог Дж.Н. Смелзер выделяет критерии механизма социализации по критерию их позитивности. Позитивные: имитация – осознанное стремление ребенка копировать определенную модель поведения; идентификация – способ усвоения детьми родительского поведения, установок и ценностей как своих собственных. Негативные, т.е. не препятствующие появлению у человека социально нежелательных норм поведения: чувство стыда, подавляющего некоторые формы, и чувство вины, когда речь идет о наказании самого себя.

Многие психологи и социологи подчеркивают, что процесс социализации продолжается в течение всей жизни человека, и утверждают,

что социализация взрослых отличается от социализации детей несколькими моментами. Социализация взрослых скорее изменяет внешнее поведение, в то время как социализация детей формирует ценностные ориентации. Социализация взрослых рассчитана на то, чтобы помочь человеку приобрести определенные навыки. Социализация в детстве в большей мере имеет дело с мотивацией поведения. Психолог Р. Гарольд предложил теорию, в которой социализация взрослых рассматривается не как продолжение детской социализации, а как процесс, в котором изживаются психологические приметы детства: отказ от детских мифов (таких, например, как всемогущество авторитета или идея о том, что наши требования должны быть законом для окружающих).

Главная цель развития личности – возможно более полная реализация человеком самого себя, своих способностей и возможностей, возможно более полное самовыражение и самораскрытие. Но эти качества невозможны без участия других людей, они невозможны в изоляции и противопоставлении себя обществу, без обращения к другим людям, предполагающего их активное соучастие в этом процессе.

На процесс самореализации (самоактуализации) значительное влияние оказывает состояние общества. Основной социальной причиной нарушений общественных норм определённой частью молодых людей является уклад жизни, уровень развития производительных сил, зрелости общественных отношений, политической системы, системы образования, обучения и воспитания. Так, преступность, пассивность, потребительские настроения, скептицизм молодёжи явились следствием стагнации общества, его перехода к иному общественному строю, а также серьёзных недостатков в реализации современных реформ, в процессе социализации и воспитания.

Понятие самореализации возникло в рамках гуманистического направления изучения личности в гуманитарных науках. Гуманистическая психология уходит корнями в экзистенциальную философию, основным положением которого является осознание уникальности бытия отдельного человека, существующего в конкретный момент времени и пространства. Человек, по мнению основоположников данного направления, находится в процессе становления, он никогда не бывает статичен. Человек ответственен за реализацию как можно большего числа своих возможностей - только в таком случае он живет подлинной жизнью. Данная школа позволяет ставить вопрос о внесении изменений в одностороннюю схему давления общества на индивида в процессе социализации. Социализация в самом широком толковании - это "комплексный процесс интеграции индивида в общественные структуры", это процесс усвоения личностью норм, правил, ценностей, принятых в обществе, а также социальных ролей, выполняемых каждым в жизни. В ходе социализации личность приспосабливается, адаптируется к выполнению своих социальных функций, поэтому социализацию называют "вторым, социокультурным рождением человека».

Наиболее яркими работами в этой области являются труды К. Роджерса и А. Маслоу. Маслоу полагал, что его концепция, "философия природы человека"(2), - новый взгляд на человека, "новая общая понимающая философия жизни", приложимая к любой области человеческого знания, к любой профессии, к любым социальным институтам: семье, образованию, религии и т. д. Социализирующая роль общества состоит не в прямом воздействии на человека, а в создании условий для его успешного роста. Новая концепция «Я», предложенная А. Маслоу, обращена к сущности человека, к его становлению.

Полноценно функционирующий человек"(3), по К.Роджерсу, осознает свои чувства, потребности, открыт для всех источников знания, способен выбирать из возможных вариантов поведения то, что отвечает его природе, обладает ответственностью. Он открыт для изменения и готов к личностному росту, саморазвитию. Он утверждал, что люди способны направлять и контролировать самих себя и регулировать свое поведение.

К. Роджерс считал, что потребность в самоактуализации является основной движущей силой развития личности. Самореализация – осуществление себя в повседневной жизни, утверждение своего особого пути. Она доступна каждому человеку, включенному в социум. Однако степень ее выраженности, самооценка человеком своей самореализованности зависит от многих социальных факторов таких, как возраст, пол, уровень образования и др. Критерием самореализации можно считать не только общественное признание достижений конкретного человека, а его субъективную удовлетворенность результатами этого процесса.

Современный человек находится в условиях большей свободы, нежели это было во времена СССР. Но если раньше идеология партии определяла ценностное самоопределение человека, то сейчас еще нет достаточно налаженных структур, которые бы позволили регламентировать сферу досуга молодежи, определять ее общественную активность и помочь ей в принятии правильного профессионального выбора. Основой новой активной модели социализации стали концепции самореализации, самоактуализации представителей гуманистической школы. Впервые в их концепциях вводится понятие активности индивида в процессе социализации. Отвергается схема давления на общество. Социализирующая роль общества состоит не в прямом воздействии на индивида, а в создании условий для самореализации индивида. За личностью признается присущая ему способность принятия ответственных решений, которые ведут к гармоничному социальному поведению.

Реальная жизнь показывает, что только целенаправленное комплексное исследование закономерностей и противоречий становления и развития личности создаёт научную основу для осуществления мер по социализации, воспитанию молодёжи и управлению этим процессом. На современном этапе развития психологии самоактуализация трактуется как показатель интеллектуальной активности (Д.Б. Богоявленская), свободного выбора личности (В.А. Петровский).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Карпеева В.А. Стратегии социализации молодежи в глобальном мире – Проблема ценностного самоопределения и модели жизненного пути современного поколения.- [http://: www. univer5.ru/sotciologia/strategii-sotializatsii-molodezhi-v-glovalnom-mire.html](http://www.univer5.ru/sotciologia/strategii-sotializatsii-molodezhi-v-glovalnom-mire.html).
- 2 Маслоу А.Г. Мотивация и личность. – СПб: Изд-во «Евразия», 2001.
- 3 Роджерс К. Взгляд на психотерапию. Становление человека. М., 1994.

ӘЛЕУМЕТТАНУ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ ЖӘНЕ ТҰЛҒАНЫҢ ӨЗІН-ӨЗІ ЖЕТІЛДІРУІ

Д.С. Орынбекова

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

Социализацияның әдістемелік мәні адамның биологиялық және әлеуметтік қатынастарының концепциясынан тұрады. Адам үлгісінің негізінде әрдайым қоғам маңызды орын алады. Социализация үлгісі қоғамдағы құндылықтармен және әлеуметтік өзара қатынастармен анықталады. Әлеуметтік тұлға қоршаған ортамен белсенді қатынасымен, автономдылықпен, сананың жоғарғы деңгейде дамуымен, сипатталады және мақсатты кешенді түрде заңдылықтардың, қақтығыстардың дамуы ғылыми тұрғыда социализацияның жүзеге асырылу шараларының және жастардың тәрбиесінің басқаруының негізін құрайды.

THE SOCIALIZATION CONCEPT AND SELF-DEVELOPMENT OF THE PERSONALITY

D.S. Orynbekova

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty

This article is devoted to the methodological basis of socialization. The essence of socialization is the concept of a ratio biological and social in the person. The model of the person is defined by that in a basis at the heart of its constructions always not less important model – society model. The model of process of socialization is defined by the society is committed to what values, what type of social interactions has to be reproduced. Socially mature personality is characterized by the active relation, a high level of development of consciousness. only purposeful complex research of regularities and contradictions of formation and development of the personality creates a scientific basis for implementation of measures for socialization, education of youth and to management of this process.

СМЕТАННИКОВА ЛИДИЯ МИХАЙЛОВНА

(к 60-летию со дня рождения)



24 ноября исполнилось 60 лет доценту кафедры «Социальные дисциплины», кандидату экономических наук Сметанниковой Лидии Михайловне.

Лидия Михайловна родилась в России, в г.Кургане в семье служащих. После окончания средней школы поступила на экономический факультет Томского государственного университета им. В.В.Куйбышева по специальности «Политическая экономия», который окончила в 1977 году.

Трудовую деятельность Лидия Михайловна начала в 1978 году в должности ассистента кафедры политической экономии Алма-Атинского энергетического института. В 1983 году поступила в очную аспирантуру Алма-Атинского института народного хозяйства. После окончания аспирантуры в 1988 году снова вернулась в АЭИ. В 1990 году защитила кандидатскую диссертацию в Совете при Казахском государственном университете им. С.М.Кирова. С 1994 по 1996 годы работала заместителем декана экономического факультета АЭИ. В 1996 году Л.М. Сметанниковой было присвоено ученое звание доцента экономики.

После объединения в 1997 году кафедр общественных наук в единую кафедру социальных дисциплин АИЭС Лидия Михайловна продолжила работать на этой кафедре в должности доцента. 30 лет своей трудовой деятельности Лидия Михайловна отдала АУЭС, внося большой вклад в подготовку выпускников нашего вуза. За годы работы в университете Лидия Михайловна преподавала такие дисциплины, как «Политическая экономия», «Экономическая теория», «Макроэкономика», «История экономических учений».

В настоящее время она проводит все виды учебных занятий по курсу «Основы экономической теории». Как преподаватель с огромным научным, методическим, педагогическим стажем Лидия Михайловна долгие годы возглавляет на кафедре секцию экономики. Ею написано и опубликовано более 60-ти научных и методических трудов.

Лидия Михайловна - трудолюбивый, внимательный, добрый человек, пользуется заслуженным авторитетом среди коллег, уважением студентов.

Уважаемая Лидия Михайловна!

Коллектив университета поздравляет Вас с юбилеем и желает крепкого здоровья, благополучия, новых свершений и успехов во всех направлениях Вашей деятельности!

БЕКМАГАМБЕТОВА КУРАЛАЙ ХАМИТОВНА



30 сентября 2013 году на 68 году жизни ушла из жизни известный ученый, доктор технических наук, профессор кафедры «Электрические станции, сети и системы» Алматинского университета энергетики и связи Бекмагамбетова Куралай Хамитовна – профессионал высочайшей квалификации в области электроизоляционной и кабельной техники.

Бекмагамбетова К. Х. родилась 20 января 1946г. в селе Карабулак Кегенского района Алма-Атинской области. Окончив школу, она поступила на факультет «Автоматика и электромеханика» Томского ордена Трудового Красного Знамени политехнического института им. С.М. Кирова и в 1968 году окончила его с квалификацией инженер–

электрик. После непродолжительной работы на Ташкентском кабельном заводе Куралай Хамитовна была принята на должность ассистента кафедры «Электрические станции» Казахского политехнического института.

С 1975г. жизнь Бекмагамбетовой К.Х. была связана со вновь образованным Алма-Атинским энергетическим институтом (ныне Алматинский университет энергетики и связи), где она прошла трудовой путь от ассистента до профессора. С 1993г. по 1999г. работала главным специалистом в центральном аппарате МОН РК, совмещая эту работу с преподавательской деятельностью.

Научное направление работы Бекмагамбетовой К.Х. – электрическая изоляция, а именно: полиимиды. В 1986г. она защитила кандидатскую диссертацию, в которой были исследованы характеристики нового изоляционного материала с высокими электрофизическими свойствами, разработанного совместно с учеными института химических наук Академии наук РК.

Докторская диссертация, которую она защитила в 2010г., посвящена повышению технико-экономических показателей силового электрооборудования и линий электропередач путем использования этого изоляционного материала.

Куралай Хамитовной опубликовано более 120 научных работ и учебных пособий, получено 8 авторских свидетельств на изобретения. В соответствии с научным направлением в 2004г. и 2009г. ею опубликованы

две монографии, посвященные дальнейшему исследованию свойств полиимидов.

Научную деятельность Бекмагамбетова К.Х. плодотворно сочетала с педагогической и учебно-методической работой. Впервые под руководством Бекмагамбетовой К. Х. в 2005 году был осуществлен выпуск инженеров по специальности «Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника».

Куралай Хамитовна – автор государственных стандартов по указанной специальности, а также она была постоянным членом комиссий МОН РК по соответствию вузов РК лицензированию и образовательной деятельности. В течение ряда лет она секретарь Ученого Совета АУЭС.

За учебное пособие «Электротехническое материаловедение» ей вручен сертификат МОН РК как победителю конкурса на лучшую изданную учебную и учебно-методическую литературу среди высших учебных заведений, осуществляющих подготовку инженерных кадров по техническим и технологическим специальностям. Под руководством Бекмагамбетовой К. Х. выполнено несколько магистерских диссертаций. Сотни учеников Куралай Хамитовны работают в Казахстане и странах СНГ.

За плодотворный добросовестный труд Бекмагамбетова К.Х. была награждена нагрудными знаками «Отличник образования РК», «Изобретатель СССР».

Эрудиция, скромность, интеллигентность, внимание к людям и простота в общении позволили ей завоевать искреннее уважение и авторитет у всех окружающих ее по жизни людей. Она воспитала двух достойных сыновей и являлась бабушкой пятерых внуков.

Куралай Хамитовна обладала редкой работоспособностью. До последних дней она сохранила живой интерес к работе: у нее было много планов на будущее.

Память о мудром человеке, талантливом педагоге и крупном учёном Куралай Хамитовне Бекмагамбетовой навсегда сохранится в наших сердцах.

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.**



Подписной индекс - 74108