

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ

Әскери ғылыми-техникалық журнал

№ 3 (53), (қыркүйек) 2023 ж.
тоқсан сайын



НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

Военный научно-технический журнал

№ 3 (53), (сентябрь) 2023 г.
ежеквартально

Журнал 2010 жылдан шыға бастады

Журнал основан в 2010 году

Меншік иесі: Қазақстан Республикасы
Қорғаныс министрлігінің
«Радиоэлектроника және байланыс
әскери-инженерлік институты»
мемлекеттік мекемесі.

Собственник: Республиканское
государственное учреждение «Военно-
инженерный институт радиоэлектроники
и связи» Министерства обороны
Республики Казахстан.

Қазақстан Республикасының Мәдениет
және ақпарат министрлігімен бұқаралық
ақпарат құралын есепке қою туралы 2010
жылғы 14 сәуірдегі № 10815-Ж куәлігі
берілген.

Свидетельство о постановке на учет
средства массовой информации от 14
апреля 2010 года № 10815-Ж, выданное
Министерством культуры и информации
Республики Казахстан.

Қазақстан Республикасы Білім және
ғылым министрлігі Білім және ғылым
саласындағы бақылау комитетінің 2019
жылғы 2 қазандағы № 689 бұйрығымен
«РЭЖБЭИИ Ғылыми еңбектері» журналы
ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін
жариялау үшін комитет ұсынатын
баспалар тізбесіне қосылды.

Приказом Комитета по контролю в сфере
образования и науки Министерства
образования и науки Республики
Казахстан от 2 октября 2019 года № 689
журнал «Научные труды ВИИРЭИС»
включен в перечень изданий,
рекомендованных Комитетом для
публикации основных результатов
научной деятельности

БАС РЕДАКТОР

Исмагулова Нургуль Сайдуллаевна

филология ғылымдарының кандидаты, қауымд.проф.,
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік
институты ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, майор

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Сеитов И.А. – техника ғылымдарының кандидаты, әскери ғылымдардың профессоры, запастағы полковник.

Ботин Д.М. – PhD, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, полковник.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

Шлейко М.Е. – әскери ғылымдардың докторы, профессор, РФ Әскери ғылым академиясының корреспондент-мүшесі, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ЗЗЭ бірарналы жүйелері кафедрасының доценті, отставкадағы полковник.

Грузин В.В. – техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР Әскери ғылым академиясының толық мүшесі, Тұңғыш Президент атындағы Ұлттық қорғаныс университеті.

Атыханов А.К. – техника ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің профессоры.

Караиванов Д.П. – PhD, химия, технология және металлургия университетінің доценті, София, Болгария Республикасы.

Лисейчиков Н.И. – техника ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь Республикасының Әскери академиясы.

Олжабаев М.Қ. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты бастығының бірінші (оқу-ғылыми жұмыстар жөніндегі) орынбасары – оқу-әдістемелік басқармасының бастығы, полковник.

Касимов Б.С. – PhD, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының бастығы, полковник.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

Даутов К.С. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының бастығы, полковник.

Қосанов Д.Ж. – ҚР ҚК ӘҚК Бас қолбасшысы, авиация генерал-майоры.

Орынбеков М.О. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты байланысты ұйымдастыру кафедрасының доценті, генерал-майор.

Бисембаев И.Б. – ҚР ҚК БШ Мемлекеттік құпияларды сақтау департаментінің бастығы, полковник.

Сағанаев А.М. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты тәжірбиелік-конструктор бөлімінің инженері, педагогика ғылымдарының кандидаты, запастағы полковник.

Жарияланған мақалалар редакцияның түбегейлі көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автордың (авторлардың) өзі жауапты. Журнал мақалалары басқа басылымдарда көшіріліп басылса, «РЭЖБЭИИ ғылыми еңбектері» журналына сілтеме жасалуы тиіс. Журнал материалдарын қайта басу редакция рұқсатымен ғана жүргізіледі.

РЕДАКЦИЯНЫҢ МЕКЕН-ЖАЙЫ

050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік
институтының ғылыми-зерттеу бөлімі,
тел.: 8 /727/ 303 69 07, эр. 233-18.

E-mail: viires01@mail.ru (nurgulismagulova@mail.ru)

МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ

Ғылым, техника және қару-жарақ – Наука, техника и вооружение

Даутов К.С., Касимов Б.С., Ксенофонтов Д.А. Проблемы баллистического обеспечения беспилотных летательных аппаратов при применении нештатных авиационных средств поражения	7
Олжабаев М.К. Обзор способов и средств обнаружения грозовой активности в воздушном пространстве	14
Кемал Ж.Б., Маликов Ж.А., Абдуллаев Р.Н. Қарулы күштердегі әскери қызметшілерді жабдықтауды жетілдіру мәселесі	29
Абдыкадыров А.А., Марксұлы С., Манатов Қ.А., Қартбаба Е.Н. Жел энергетикасы саласындағы нақты мәселелерді талдау	36
Боярин Р.В., Ксенофонтов Д.А. Голографические радары	49
Tashtai E., Smailov N.K., Koshkinbayev S.Zh., Sabibolda A.M. Investigation of the parameters of a fiber-optic strain sensor	58
Абдыкадыров А.А., Марксұлы С., Койшибеков А.К. Ортадан тепкіш сорғы жетегінің жұмыс режимдерін есептеу және талдау үрдісі бойынша әдістерге аналитикалық шолу	66
Жумай И.Н., Туманбаева К.Х., Чежимбаева К.С. Исследование методов машинного обучения для прогнозирования аварий сетевого трафика	79
Телибеков Р.А., Лещинская Э.М. Статистический анализ сетевого трафика	88
Жекамбаева М.Н., Таштай Е., Жунусов Қ.Х., Жамангарин Д.С. Ақпараттық қауіпсіздік жағдайдағы бағалау көрсеткішін талдау және модельдеу	96
Кауров А.Г., Васильев И.В. Увеличение энергетического потенциала наземного радиолокационного запросчика 1Л22	105
Кемал Ж.Б., Даленов Е.Д., Жупарбеков Д.А., Беликов К.Л. Анализ энергетической и пищевой ценности рационов питания военнослужащих	112
Цеховой А.Ф., Аяпбергенова А.Т., Кальпеева Ж.Б. Стандартизация. Национальные стандарты Казахстана по проектному управлению ИТ-проектов	118
Таштай Е., Смайлов Н.Қ., Көшкінбаев С.Ж., Сәбиболда Ә.М. Талшықты оптикалық деформация датчигінің параметрлерін оңтайландыру	125
Кауров А.Г., Цаплин В.М., Васильев И.В. Увеличение дальности приёма ответных сигналов наземного радиолокационного запросчика 1Л22	134
Құттыбаева А.Е., Марксұлы С., Абдыкадыров А.А., Тургунбаева Д.Е. Метод бриллюэновской рефлектометрии как метод ранней диагностики оптических линий передачи	141
Сейткулова Ж.Н., Кельтенова Р.Т., Мурзасаймова К.Д., Тулешева Г.А. Поиск параметров и выбор модификаций для модели хищник-жертва	152
Құттыбаева А.Е., Қанатұлы Ж., Ермекбаев М.М., Абдыкадыров А.А. Теміржол көлігіндегі қозғалыс қауіпсіздігін арттыру үшін бейнебақылау жүйесін таңдау	161
Аупбаев А.А., Жусупов Д.К. Тактика боевых действий объединенной таджикской оппозиции на таджико-афганской границе и роль коллективных миротворческих сил (в период гражданской войны 1992-1997 гг.)	168
Касимов А.О., Хизирова М.А., Ермекбаев М.М. К вопросу о применении волоконно-оптической системы охраны объектов	176

*Педагогикалық зерттеулер: тәжірибе және технология –
Педагогические исследования: опыт и технология*

Рыскулбеков А.И., Ералиев Е.Е. Пути реализации прав военнослужащих через обращения	182
Ботин Д.М., Бурнаев З.Р., Нагуманова Ж.М., Борашев А.К. Актуализация личной истории казахстанцев как средство дидактического и воспитывающего плана	194
Әбдіжәділ Е.Ә., Молдасан Қ.Ш. Болашақ педагог-психологтардың цифрлық сауаттылығын қалыптастыру	201
Khasenov Zh., Yergeshov E., Sherimbetov E., Bissenbayeva L., Khasanov M. Digital learning: problems, risks and prospects	209
Кадиркулов Ш.К., Нурмухаметова К.Ш. Анализ современных методов обучения и их влияние на профессиональную подготовку будущих специалистов в ВСУЗ-ах	215
Khasenov Zh., Astemes G., Bissenbayeva Zh., Zh.Duisenbekova, S.Sukhratov Difficulties and prospects of digital transformation of education	222
Бурнаев З.Р., Ботин Д.М., Нагуманова Ж.М. Об информационном сопровождении воспитания в годы Великой Отечественной войны	230
Khasanov M.B., Kamen B., Sadirbekova D., Tulenova U., Zholdasov A. Innovative technologies in the educational process	236
Bissenbayeva L., Kaldashev S., Sherimbetov Ye., Umbetov D., Karmenbayeva Zh. Socialization of students requiring emotional support in conditions of inclusive education	242
Kabdulinov R., Sherimbetov Ye. Socialization of a personality with communication difficulties through emotional intelligence	250
Dautuly T., Baltabayeva G., Sherimbetov Ye. Genre of tongue twisters in kazakh folklore and the moral education	258
Шаранович В.О., Латышевич А.А. Внедрение электронных учебно-тренировочных комплексов, тренажерных средств и специальных компьютерных программ для подготовки военных кадров переносных зенитных ракетных комплексов для Вооруженных Сил	268
Zaimoglu O. Formation of ict competence of vocational education in the education	272
Duisenbekova Zh., Bissenbayeva Zh., Zhasuzakova A., Bissenbayeva L., Karmenbayeva Zh. Development of communicative competence in foreign language	278
Батыров М.Е., Кусаинов К.К., Джакипбеков М.Д., Менеев Р.Х. Некоторые аспекты зарубежного опыта в системе подготовки (военных летчиков) в военных вузах США, Германии, Великобритании	286
Kalbergenova M. Formation of creative speech skills of students when teaching English	294
Sherimbetov E., Bissenbayeva L., Smagulov K., Kainarbekulu K., Umbetov D. Introduction of innovative methods, forms of work in the educational process	299

**ҒЫЛЫМ, ТЕХНИКА ЖӘНЕ ҚАРУ-ЖАРАҚ –
НАУКА, ТЕХНИКА И ВООРУЖЕНИЕ**

УДК 531.55

МРНТИ 78.21.47

К.С. ДАУТОВ, Б.С. КАСИМОВ, Д.А. КСЕНОФОНТОВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

**ПРОБЛЕМЫ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕШТАТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ**

Аннотация. В статье на основе анализа современных военных конфликтов рассмотрены перспективы использования нештатных авиационных средств поражения для беспилотных летательных аппаратов. Выявлены основные преимущества при применении артиллерийских мин различных калибров в качестве боевой части. Предложены новые подходы к проектированию систем бомбометания, где за основу, в первую очередь, берется решение задачи внешней баллистики, которая в дальнейшем сопровождается экспериментом на математической модели. Определены достоинства и недостатки использования артиллерийских мин. Рассмотрены пути решения проблем при использовании нештатных авиационных средств поражения, а также создание облика новых авиационных средств поражения. На основе анализа результатов математического моделирования предлагается определить индивидуальные баллистические характеристики для всех типов нештатных средств поражения.

Ключевые слова: авиационные средства поражения, внешняя баллистика, математическая модель, баллистическое обеспечение, баллистические характеристики, бомбометание, артиллерийская мина, нештатные средства поражения, БПЛА, калибр.

К.С. ДАУТОВ, Б.С. КАСИМОВ, Д.А. КСЕНОФОНТОВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

**ШТАТТАН ТЫС АВИАЦИЯЛЫҚ ЗАҚЫМДАУ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ
КЕЗІНДЕ ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫН БАЛЛИСТИКАЛЫҚ
ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Түйіндеме. Мақалада қазіргі заманғы әскери қақтығыстарды талдау негізінде ұшқышсыз ұшу аппараттары үшін штаттан тыс авиациялық зақымдау құралдарын пайдалану перспективалары қарастырылған. Әр түрлі калибрлі артиллериялық миаларды жауынгерлік бөлік ретінде қолданудың негізгі артықшылықтары анықталды. Бомбалау жүйелерін жобалаудың жаңа тәсілдері ұсынылды, мұнда, ең алдымен, математикалық модельдегі экспериментпен бірге жүретін сыртқы баллистика мәселесін шешу негізге алынады. Артиллериялық миаларды пайдаланудың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды. Штаттан тыс авиациялық зақымдау құралдарын пайдалану кезінде проблемаларды шешу жолдары, сондай-ақ жаңа авиациялық зақымдау құралдарының пайда болуы қарастырылды. Математикалық модельдеу нәтижелерін талдау негізінде

штаттан тыс зақымданудың барлық түрлері үшін жеке баллистикалық сипаттамаларды анықтау ұсынылады.

Түйін сөздер: авиациялық қарулар, сыртқы баллистика, математикалық модель, баллистикалық тірек, баллистикалық сипаттамалар, бомбалау, артиллериялық мина, стандартты емес қарулар, ҰҰА, калибрлі.

K.S. DAUTOV, B.S. KASIMOV, D.A. XENOFONTOV

*Military engineering institute of radioelectronics and communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

PROBLEMS OF BALLISTIC SUPPORT FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES WHEN USING NON-STANDARD AVIATION WEAPONS

Annotation. In the article, based on the analysis of modern military conflicts, the prospects for the use of non-standard aviation weapons for unmanned aerial vehicles are considered. The main advantages of using artillery mines of various calibers as a warhead are revealed. New approaches to the design of bombing systems are proposed, where, first of all, the solution of the problem of external ballistics is taken as a basis, which is further accompanied by an experiment on a mathematical model. The advantages and disadvantages of using artillery mines are determined. The ways of solving problems when using non-standard aviation means of destruction, as well as creating the appearance of new aviation means of destruction, are considered. Based on the analysis of the results of mathematical modeling, it is proposed to determine individual ballistic characteristics for all types of non-standard means of destruction.

Key words: aviation weapons, external ballistics, mathematical model, ballistic support, ballistic characteristics, bombing, artillery mine, non-standard weapons, UAV, caliber.

Введение. Анализ военных конфликтов последних лет показал, что использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для решения боевых задач по разведке и по уничтожению живой силы, военной техники и вооружения, а также важных объектов может быть в достаточной мере эффективно. Этому способствует высокая мобильность многофункциональных летательных аппаратов и их высокий боевой потенциал, подкрепленный эффективными технологиями, реализующими навигационный способ применения свободнопадающих неуправляемых боеприпасов (СНБ) и авиационных бомб. Боевое применение данных авиационных средств поражения показало высокую надёжность и точность применения по наземным целям. Однако присутствует определённая нехватка авиационных средств поражения (АСП). Предположительной причиной могут быть логистические проблемы и крайняя дороговизна авиационных бомб. Анализируя развитие и совершенствование БПЛА, по материалам публичной зарубежной печати становится ясно, что в настоящее время развивается производство свободно падающих авиационных бомб для БПЛА. Это новая и относительно несложная технология, которая требует тщательной проработки и новых конструктивных решений. При этом данное направление набирает силу в мире. По оценкам специалистов, только один европейский рынок свободно падающих авиационных бомб для БПЛА уже оценивается в более 550 млрд. евро.

Основная часть. Военный бюджет отдельных государств мира не в состоянии финансировать столь крупные проекты, как разработка и производства свободно падающих авиационных бомб БПЛА. Соответственно, происходит сосредоточение усилий на поиске средств, ставя во главу угла критерий «стоимость/эффективность», которые могли бы стать альтернативой данным боеприпасам. В настоящее время рассматривается

использование в качестве боевой части АСП штатные боеприпасы артиллерийских миномётов разных калибров, без их доработки или с минимальной доработкой. Данный факт подтверждается в беседе Российского эксперта, подполковника Народной милиции Луганской Народной Республики Андрея Марочко в интернет-издании uga.news. Он отмечает что, Вооруженные силы Украины стали чаще использовать заряженные минометными минами беспилотники [1] (Рисунок 1).



Рисунок 1. – Украинский беспилотный летательный аппарат «Баба-яга», оборудованный под минометные снаряды 82 калибра

Ранее, летом 2021 года на военной выставке IDEF 2021 турецкая компания DASAL продемонстрировала беспилотный летательный аппарат "Cargo-150" с подвешенными в систему сброса 81-мм минометными минами "TOGAN" (Рисунок 2).



Рисунок 2. – Турецкий беспилотный летательный аппарат "Cargo-150" с подвешенными миномётными минами

При массе в 630 кг "Cargo-150" способен поднимать и перевозить до 150 кг груза. Высота полета данного БПЛА достигает 3000 метров, а за счёт камер ночного видения его можно применять в любое время суток. На рисунке 3 показана демонстрация возможностей БПЛА на полигоне [2].

При применении в качестве боевой части АСП артиллерийских мин (разных калибров) возможны следующие преимущества:

- расширение номенклатуры боеприпасов БПЛА (свободнопадающие, осколочно-фугасные, осветительные, дымовые и т.д.);
- возможность получения личным составом большого практического опыта в процессе боевой подготовки экипажей к боевому применению, на базе авиационных частей эксплуатирующих (планируемых к эксплуатации) БПЛА;
- снижение зависимости от поставок АСП из-за рубежа для данного типа БПЛА;
- существенная экономия государственных средств;
- относительно низкая себестоимость изготовления, а, следовательно, и закупочная стоимость для конечного потребителя;
- накопленный практический опыт применения данных АСП может быть использован и на других типах БПЛА, а также на другой авиационной технике;
- положительный пример для всех Вооружённых сил, в деле повышения боеспособности страны.



Рисунок 3. – Демонстрация БПЛА "Cargo-150" на полигоне

Практический подбор боеприпасов артиллерийских миномётов, соответствующих массогабаритным характеристикам штатным АСП и их применение допускает возможность прицеливания и бомбометания. Однако использование штатной программы прицельного комплекса БПЛА для боеприпасов артиллерийских миномётов требует проведения большого объема дорогостоящих экспериментальных исследований и опытных работ, связанных с широким диапазоном высот и скоростей летательных аппаратов, углов и дальности цели [3]. Для нового типа средств поражения требуются таблицы стрельбы, которые составляются на основе большого количества полигонных стрельб по определению аэродинамических сил и моментов, действующих на боеприпасы артиллерийских миномётов. Применение баллистического метода на основе траекторных измерений приводит к необходимости решения некорректных обратных задач. Кратковременность многих процессов выстрела осложняет непосредственные измерения характеризующих их величин, вынуждая применять сложную измерительно-регистрирующую аппаратуру. Обработка фотоизображений и видеоматериалов, получаемых в ходе баллистических экспериментов, требует значительных временных затрат.

На основании вышесказанного, на первый план выходит математическое моделирование процессов внешней баллистики и аэродинамики обтекания снаряда и проведение полномасштабного численного эксперимента с применением возможностей современных ЭВМ. Данные эксперименты, проводимые на основе математических моделей, позволяют без эксплуатации вооружения рассмотреть возможные режимы бомбометания, выбрать оптимальные управляющие воздействия, составить объективный прогноз, поможет развить универсальные методы анализа различной физической природы, познать их свойства и изучить протекающие процессы.

Разработка нового подхода к проектированию систем бомбометания, основанного на комплексном математическом моделировании и численном эксперименте, позволит:

- существенно снизить затраты на экспериментальные исследования;
- повысить наглядность и информативность результатов исследования;
- проводить анализ разнообразных физических эффектов для объектов изучаемого типа (вида) боеприпаса;
- выполнять постановку и решение задач оптимизации параметров боеприпаса с целью повышения тактико-технических характеристик БПЛА на основе имитационного моделирования.

Эффективность боевого применения боеприпасов артиллерийских миномётов определяется не только эффективностью их поражающего действия (фугасного, осколочного, пробивного и др.), но и в значительной мере точностью решения задачи прицеливания. В свою очередь прицеливание в авиации представляет собой решение целого комплекса весьма сложных частных задач – расчета траектории АСП (задача внешней баллистики), прогнозирования собственного движения летательного аппарата (ЛА), экстраполяции движения цели, вычисления параметров управления оружием или ЛА, контроля условий безопасности боевого применения и ряда других.

Повышение тактико-технических характеристик БПЛА при применении неуправляемых АСП имеет следующие основные составляющие: точность информационного обеспечения о параметрах ЛА, точность расчета траекторий АСП и точность прицеливания [4].

Все частные задачи опираются на результаты решения баллистической задачи, поэтому не подлежит никакому сомнению важность адекватного количественного описания (расчета) траекторий АСП для обеспечения высокой эффективности боевого применения.

Внешняя баллистика рассматривает движение неуправляемого АСП под действием трех сил: силы тяги двигателя; силы тяжести; силы сопротивления воздуха:

$$\frac{d\vec{v}}{dt} = -E\vec{v} + \vec{g} + \frac{\vec{T}_д}{m}, \quad (1)$$

где $E = c \frac{\pi \rho N_0}{800} H_N(h) c_{x3}(M) v$ – функция сопротивления; $c = \frac{id^2}{m} 10^3$ – баллистический коэффициент снаряда; $i = \frac{c_{x0}(M)}{c_{x3}(M)}$ – коэффициент формы снаряда; $c_{x3}(M)$ – закон сопротивления; $\vec{v}$ – вектор скорости центра массы АСП; $\vec{g}$ – вектор ускорения силы тяжести; $\vec{T}_д$ – вектор тяги двигателя; m – масса АСП [5].

Уравнение (1) называется каноническим уравнением основной задачи внешней баллистики. На этой форме строится почти все баллистическое обеспечение применения неуправляемых АСП. Уравнение (1) в баллистическом отношении является универсальным, то есть описывает траекторию движения любого АСП, включая артиллерийские мины.

Заключительная часть. Возросшая вычислительная мощность бортовых вычислительных машин позволяет производить численное интегрирование уравнения (1) на борту ЛА. Однако вопрос обоснования облика рациональной системы баллистических характеристик предлагаемых артиллерийских мин с целью расширения номенклатуры боеприпасов БПЛА остается открытым. Так как баллистические характеристики боеприпасов артиллерийских миномётов не удовлетворяет требованиям баллистического обеспечения по бомбометанию из БПЛА, тем самым снижают показатели эффективности во всем диапазоне условий их боевого применения.

Для описания баллистического портрета АСП широко используются следующие баллистические характеристики:

- баллистический коэффициент c ;
- характеристическое время θ ;
- характеристическая скорость V_θ .

Таким образом, для применения нештатных боеприпасов в качестве боевой части АСП необходимо комплексное математическое моделирование траектории боеприпаса и численный эксперимент. Полученные результаты численного эксперимента позволят визуально наблюдать за траекторией полета АСП и провести анализ бомбометания, тем самым решаются задачи по обеспечению прицеливания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Бесшумные БПЛА. Новинка Украины - бесшумные БПЛА 21.01.2023 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ryazan.life/news/20230121/210153> (дата обращения 15.09.2023 г.)

2 Турецкий "дрон-бомбардировщик" с минометными минами. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://yandex.kz/search/?text=%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B+%D0%BD%D0%B0+%D0%B1%D0%BF%D0%BB%D0%B0&lr=162&clid=9582&p=3> (дата обращения 14.09.2023 г.)

3 Вытришко Ф.М., Пастухов И.С. Проблемы баллистического обеспечения применения авиационных бомб//Известия ТулГУ. Технические науки. 2017. Вып. 11. Ч. 3, С. 37-43

4 Зубарев Д. Сверхточный прицел для беспилотников испытали в России // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://glob.mirtesen.ru/blog/43837231319/V-Rossii-ispyitali-sverhtochnyy-pritsel-dlya-udarnyih-bespilotn> (дата обращения 12.09.2023 г.)

5 Балаганский И.А. Основы баллистики и аэродинамики: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 200 с.

REFERENCES

1 Bezshumnye BPLA. Novinka Ukrainy - bezshumnye BPLA 21.01.2023 [Electronic resource] - Access mode: <https://ryazan.life/news/20230121/210153> (Date of application: 15.09.2023)

2 Tureckiy "dron-bombardirovshic" s minometnymi minami. [Electronic resource] - Access mode: <https://yandex.kz/search/?text=%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B+%D0%BD%D0%B0+%D0%B1%D0%BF%D0%BB%D0%B0&lr=162&clid=9582&p=3> (Date of application: 14.09.2023)

3 Vytrishko F.M., Pastuhov I.S. Problemy ballysticheskogo obespecheniya primeneniya aviacionnyh bomb//Izvestia TulGU. Technical science. 2017. No. 11. P. 3, P. 37-43

4 Zubarev D. Sverhtochniy pritel dlya bespilotnicov ispytaly v Rossii // [Electronic resource] - Access mode: <https://glob.mirtesen.ru/blog/43837231319/V-Rossii-ispyitali-sverhtochniy-pritel-dlya-udarnyih-bespilotn> (Date of application: 12.09.2023)

5 Balaganskiy I.A. Osnovy ballistici i aerodinamici: tutorial. – Novorossiysk: Izd-vo NGTU, 2017. – 200 p.

Сведения об авторах:

Даутов Кайрат Сапарбекович, начальник института, полковник, hspecter@gmail.com;

Касимов Бейбит Салемович, PhD, начальник кафедры основ военной радиотехники и электроники, полковник, kasimov.beybyt@mail.ru;

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, магистр технических наук, доцент-начальник цикла специальной радиотехники кафедры Основ военной радиотехники и электроники, полковник, xenofontov-dm@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Даутов Кайрат Сапарбекович, институт бастығы, полковник, hspecter@gmail.com;

Касимов Бейбит Салемович, PhD, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының бастығы, полковник, kasimov.beybyt@mail.ru;

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, техника ғылымының магистрі, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының доценті – арнайы радиотехника топтамасының бастығы, полковник, xenofontov-dm@mail.ru.

Information about authors:

Dautov Kairat Saparbekovich, Head of the Institute, colonel, hspecter@gmail.com;

Kassimov Beibit Salemovich, PhD, Head of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, colonel, kasimov.beybyt@mail.ru;

Xenofontov Dmitriy Anatolyevich, master of technical sciences, Associate professor – Head of the cycle of Special Radioengineering of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, colonel, xenofontov-dm@mail.ru.

Дата поступления материала в редакцию: 18 июля 2023 г.

УДК 528.8.04
МРНТИ 47.49.27

М.К. ОЛЖАБАЕВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ОБЗОР СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ГРОВОЙ АКТИВНОСТИ В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Аннотация. В настоящей статье анализируются особенности возникновения грозовой активности в воздушном пространстве и способы, средства ее обнаружения. Надежная и точная система обнаружения молний на большой территории и предоставления этой информации в режиме реального времени пилотам, операторам аэродромов и службам воздушного движения является большим преимуществом для безопасности, так как грозовая активность представляет значительную опасность воздушным судам как во время полета, так и на земле, работе аэронавигационного оборудования, систем и комплексов противовоздушной обороны. Особо отмечается, что грозовая активность высокой интенсивности так же может привести к чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера. Таким образом, описанная совокупность векторов-признаков грозовых разрядов, выделенная в грозовой очаг, позволит исследователям и разработчикам систематизировать законы распределения грозовых кластеров в пространстве и во времени и соотнести их с географическими законами, а также выявить среди грозовых объектов наиболее опасные, угрожающие жизни человека и наносящие ущерб многим сферам его деятельности.

Ключевые слова: гроза, молния, воздушное пространство, угрозы, активность, атмосфера, заряд, сеть, обнаружение, территория, вспышка.

М.К. ОЛЖАБАЕВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ӘУЕ КЕҢІСТІГІНДЕ НАЙЗАҒАЙ БЕЛСЕНДІЛІГІН ТАБУ ҚҰРАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІН БАРЛАУ

Түйіндеме. Осы мақалада әуе кеңістігінде найзағай белсенділігінің пайда болуы, ерекшелігі, әдістері мен оны табу құралдары талданады. Үлкен аумақта толқындарды табудың сенімді және нақты жүйесі, әуе қозғалысының қызметтері мен аэродромдарының операторларына, ұшқыштарға нақты уақыт тәртібінде осы ақпаратты ұсыну қауіпсіздік үшін артықшылығы болып табылады, өйткені найзағай белсенділігі ұшу кезінде де, жерде де әуе кемесіне, аэронавигациялық жабдық жұмысына, әуе шабуылына қарсы қорғаныс кешендері мен жүйелеріне айтарлықтай қауіпті. Жоғары қарқынды найзағай белсенділігі табиғи мен техногендік сипаттаманың төтенше жағдайларына алып келуі ерекше белгіленеді. Сонымен, найзағай орталығына бөлінген найзағай разрядтарының векторлы белгілерінің сипатталған жиынтығы кеңістігінде және уақытында найзағай кластерлерін бөлу заңдарын жүйелеуге зерттеушілер мен әзірлеушілерге мүмкіндік береді және оларды географиялық заңдармен сәйкестендіреді, сонымен қатар найзағай нысандарының арасында көптеген салаларға зиян тигізетін және адам өміріне қауіптілерді анықтауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: найзағай, толқын, әуе кеңістігі, қауіптілік, белсенділік, атмосфера, қуат, желі, табу, аумақ, жарқыл.

M.K. OLZHABAYEV

*Military Engineering institute of Radioelectronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

OVERVIEW OF METHODS AND MEANS OF THUNDERSTORM DETECTION ACTIVITY IN THE AIRSPACE

Annotation. This article analyzes the features of the occurrence of thunderstorm activity in the airspace and the ways and means of its detection. A reliable and accurate system for detecting lightning over a large area and providing this information in real time to pilots, airfield operators and air traffic services is a great advantage for safety, since thunderstorm activity poses a significant danger to aircraft both during flight and on the ground, the operation of air navigation equipment, air defense systems and complexes. It is particularly noted that high-intensity thunderstorm activity can also lead to natural and man-made emergencies. Thus, the described set of vectors-signs of lightning discharges, isolated in a thunderstorm focus, will allow researchers and developers to systematize the laws of the distribution of thunderstorm clusters in space and time and correlate them with geographical laws, as well as identify among the thunderstorm objects the most dangerous, life-threatening and damaging to many areas of his activity.

Keywords: thunderstorm, lightning, airspace, threats, activity, atmosphere, charge, network, detection, territory, flash.

Введение. Изучение гроз и их действия на авиационную технику и сооружения на земле является доминирующей темой последних исследований в ветротехнике. Это связано с тем, что методы, используемые для определения действия ветра на конструкции, все еще в основном основаны на моделях для стационарных явлений синоптического масштаба, которые происходят в нейтральных атмосферных условиях, с профилями скоростей в равновесии с планетарным пограничным слоем (ППС). Грозовая активность представляет опасность для: эксплуатации воздушных судов (в полете и на земле), работы аэропорта и предоставления услуг воздушного движения. Молния может указывать на наличие других метеорологических опасностей для полетов. В некоторых ситуациях она может быть единственным надежным средством обнаружения этих других опасностей.

Понятие грозовой активности в воздушном пространстве. Гроза – один или несколько внезапных электрических разрядов, проявляющихся вспышкой света (молния) и резким или грохочущим звуком (гром) [1].

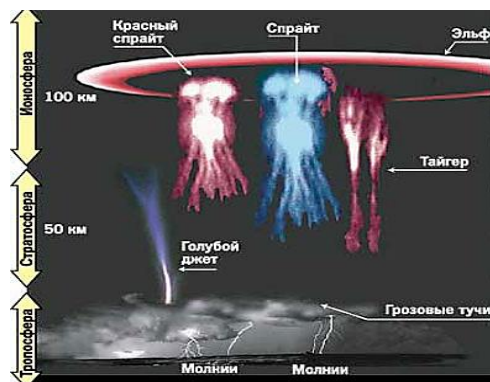


Рисунок 1. – Природа грозовых разрядов

Молния – световое проявление, сопровождающее внезапный электрический разряд, который происходит из или внутри облака, или, реже, из высоких сооружений на земле или в горах. Можно выделить три основных типа молний. Кроме того, существуют и другие формы светящихся электрических проявлений. Отметим также, что молнии иногда можно наблюдать вместе со шлейфами вулканического пепла во время извержений [1].

Особенности возникновения грозовой активности в воздушном пространстве.

Грозы связаны с кучево-дождевыми облаками и чаще всего сопровождаются осадками, которые, достигая земли, выпадают в виде ливня, снега, снежных гранул, мелкого града или града [1].



Рисунок 2. – Громоотвод



Рисунок 3. – Облачный разряд

Этот тип молнии (рисунок 2), называемый в народе «громоотвод» или «молния из облака в землю», возникает между облаком и землей. Обычно кажется, что она следует извилистым путем и обычно разветвляется вниз от четко выраженного основного канала (полосатая, вилообразная или ленточная молния). Разряд в земле обычно инициируется, когда движущийся вниз отрицательно заряженный «ступенчатый лидер» соединяется с потоком положительного заряда, тянущимся вверх [2]. После создания электропроводящего канала следует мощный электрический разряд. Это «обратный удар» и наиболее яркая и заметная часть разряда молнии. Большинство вспышек молнии между облаками и землей состоят из нескольких ударов, что вызывает эффект мерцания или стробоскопического света [1, 2].

Хотя это случается гораздо реже, чем молнии, инициированные движущимися вверх стримерами, молнии «облако-земля» могут быть инициированы движущимся вниз положительно заряженным стримером. Обычно он возникает в верхней части грозового облака, а не в нижней. Положительный разряд от облака к земле обычно очень яркий по сравнению с другими молниями. Он также может пройти много километров по горизонтали и ударить в землю в виде так называемого «синего болта» (молния в чистом воздухе или наковальня). Разряды «земля-облако», инициированные движущимся вверх лидером, иногда могут исходить от объектов на земле, таких как высокие башни и небоскребы (рисунок 3).

Этот тип молнии (рисунок 4), который в народе называют «листовой молнией», поскольку он освещает небо листовым светом, возникает внутри грозового облака (внутри облачная молния) или из одного облака в другое (облачно-облачная молния или межоблачная молния). Как правило, она создает рассеянное освещение без четкого канала. К этому типу молний относятся так называемые тепловые молнии, состоящие из диффузного света, вспыхивающего от далеких гроз, видимых на горизонте [3]. Иногда разряды молнии, возникающие под наковальней или внутри нее, можно увидеть горизонтально движущимися на некоторое расстояние, образуя многочисленные ветви, похожие на деревья. Такие разряды известны как «ползущие наковальни» [4].



Рисунок 4. – Воздушный разряд

Этот тип молнии, который также иногда называют «полосатой молнией», возникает в виде извилистых разрядов, проходящих из грозового облака в воздух и не ударяющих в землю. Разряд часто разделяется на ветви, но с четко выраженным главным каналом. Он часто включает длинную квазигоризонтальную часть [5].

К другим формам светящихся электрических разрядов относятся следующие.



Рисунок 5. – Спрайты Рисунок 6. – Джеты

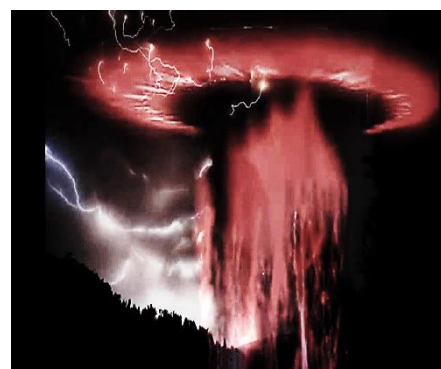


Рисунок 7. – ELVES, эльфы

Короткоживущие светящиеся электрические проявления, формирующиеся в верхних областях атмосферы над крупными грозовыми облаками [3, 4].

Крупные грозовые облака способны производить электрические явления высоко в атмосфере. Они редко наблюдаются визуальными и в основном наблюдаются с помощью чувствительного фотографического оборудования и, в силу своей слабости, только ночью. К переходным светящимся явлениям относятся спрайты, джеты и ELVES.

Спрайты (рисунок 5). Это крупномасштабные электрические разряды, возникающие высоко в атмосфере на высоте около 50-90 км, над крупными грозовыми системами. Обычно они возникают одновременно с мощными положительными разрядами от облаков к земле. Они проявляются в виде большой, но слабой вспышки, обычно красного цвета. Спрайты длятся не более нескольких секунд. Их редко можно увидеть человеческим глазом и только ночью над отдаленными крупными грозовыми системами [4].

Джеты (рисунок 6). К ним относятся голубые струи, голубые стартеры и гигантские струи. Голубые струи – это узкие конусообразные вспышки голубого цвета, выходящие из вершины грозового облака и поднимающиеся на высоту около 40-50 км. Голубые струи длятся всего долю секунды, но их наблюдали пилоты самолетов. Голубые звезды более слабые и короткие, чем голубые струи, и достигают высоты около 20 км. Гигантские струи были сфотографированы на высоте около 70 км. [5].

ELVES (рисунок 7), (излучение света и возмущения очень низкой частоты, вызванные источниками электромагнитных импульсов) появляются на высокочувствительных видеозаписях в условиях низкой освещенности в виде тусклого, уплощенного, расширяющегося свечения диаметром до 400 км и продолжительностью, как правило, менее 0,001 секунды.

Иногда наблюдается светящийся шар (рисунок 8), вскоре после разряда на землю. Этот шар, диаметр которого, как сообщается, обычно составляет от 10 до 20 см, но иногда



Рисунок 8. – Шаровая молния



Рисунок 9. – Огонь Святого Эльма

достигает 100 см, известен как шаровая молния. Она медленно движется в воздухе или по земле и обычно исчезает с сильным взрывом [6].

Огонь святого Эльма (рисунок 9): Более или менее непрерывный светящийся электрический разряд слабой или умеренной интенсивности в атмосфере, исходящий от возвышенных объектов на поверхности Земли (например, молниеотводов, ветряных лопастей и корабельных мачт) или от летящих самолетов (например, кончиков крыльев). Это явление можно наблюдать, когда электрическое поле вблизи поверхности объектов становится сильным [1]. Оно часто проявляется в виде фиолетовых или зеленоватых шлейфов, или сполохов, хорошо видимых ночью. Хотя электрические условия, порождающие огонь святого Эльма, существуют в связи с грозами, он также может развиваться в электрических полях, усиленных обильным снегом и сильным ветром без гроз, а также при пролете самолетов через вулканический пепел [2, 3].

Анализ способов и средств обнаружения грозовой активности в воздушном пространстве. Далее рассмотрим способы и средства обнаружения грозовой активности в воздушном пространстве. Сети обнаружения молний отслеживают развитие, интенсивность и движение гроз и используются для выпуска предупреждений и прогнозов суровой погоды. Сети обнаружения молний существуют во многих странах и могут быть объединены для работы на континентальной основе. Зачастую они управляются (или финансируются) государством, их цель многообразна, но в первую очередь это защита населения и некоторых отраслей промышленности посредством предупреждений, прогнозов и развертывания спасательных и аварийных групп. Типичные отрасли промышленности, помимо авиации, которые полагаются на молнии и связанные с ними сообщения о неблагоприятной погоде, включают производство электроэнергии, лесное хозяйство, опасные материалы, спорт и отдых. Исторические архивные данные также используются для проведения исследований, прогнозирования будущего и расчета страховых рисков [7].



Рисунок 10. – Внешний вид и демонстрация работы вспомогательного модуля ERL-10

Типичная **сеть обнаружения молний** состоит из сети стационарных наземных антенн, которые регистрируют электрические сигналы, излучаемые разрядами молний из облаков в землю и из облаков в облака. Для триангуляции точного местоположения требуется не менее трех антенн. Эта наземная сеть может также поддерживаться мобильными наземными детекторами и детекторами космического базирования. Однако ни один из этих двух вариантов не повысит стандарт обслуживания, требуемый авиацией - точность и скорость: мобильные устройства, работающие в одиночку, могут вносить неоднозначность в определение местоположения, а спутниковым данным требуется несколько минут, чтобы достичь пользователя [8].

Европейский проект «Ветер и порты», выполненный автором и его исследовательской группой, предлагает вклад в расширение знаний о грозах. В рамках проекта была создана сеть мониторинга, проведено численное моделирование ветровых полей, анализ ветрового климата и внедрены алгоритмы для среднесрочного (1–3 дня) и краткосрочного (0,5–2 часа) прогноза ветра в портах Генуи, Савоны, Специи, Ливорно и Бастии. Новый проект «Ветер, порты и море» в настоящее время финансируется Европейским сообществом для продолжения и расширения предыдущего проекта [9].

Сеть мониторинга, реализованная в рамках проекта «Ветер и порты», состоит из 22 ультразвуковых анемометров. Другие 11 ультразвуковых анемометров были установлены местными портовыми властями. В рамках проекта «Ветер, порты и море» 7 ультразвуковых анемометров и 3 лидара. Сеть мониторинга ветра, состоящая из 40 ультразвуковых анемометров и 3 лидаров (рисунок 10) запущена с 2015 года; к анемометрической сети добавляются другие приборы, включая термометры, барометры и гигрометры [4, 5].

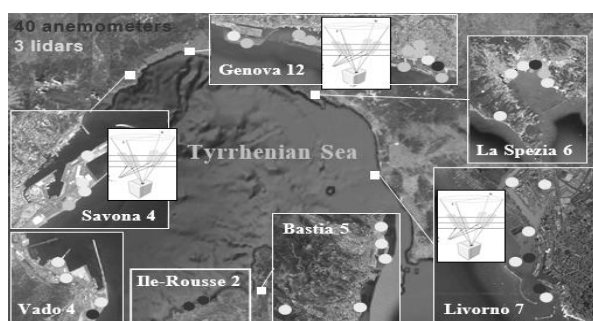


Рисунок 11. – Сеть мониторинга

Набор серверов, размещенных в каждом порту, принимает данные о мерах, разрабатывает основные статистические данные за 10-минутные периоды и отправляет информацию на центральный сервер в DICCA. Этот сервер хранит необработанные данные и статистические значения в центральном наборе данных, после систематической проверки и подтверждения данных. Была реализована процедура для извлечения и разделения различных интенсивных ветровых событий. Хотя в литературе обычно применяется бинарное разделение стационарных гауссовских синоптических событий и нестационарных негауссовских грозовых явлений, зарегистрированные данные указывают на существование стационарных негауссовских промежуточных событий, которые делают вышеуказанное разделение критически важным вопросом (рисунок 11).

Каждая запись скорости грозы разлагается на сумму ее медленно меняющейся средней части, усредненной по скользящему среднему за 30 с, и остаточного колебания, определяемого произведением ее меняющегося во времени среднеквадратичного значения на случайный стационарный гауссовский сигнал с нулевым средним и единичным среднеквадратичным значением [9]. Основные параметры каждой записи и ее частей

собираются и анализируются для создания реалистичной параметризованной модели грозы. Модель распределения экстремальных скоростей ветра в грозах находится на стадии изучения. Динамическая реакция сооружений на грозу оценивается двумя альтернативными методами. Первый основан на моделировании методом Монте-Карло ветровых полей, согласованных с вышеуказанной моделью грозы. Вторым, ориентированным на инженерные и кодовые приложения, использует эволюцию метода спектра отклика, широко распространенного в сейсмическом секторе [1]. Этот метод сначала был разработан для систем с одной степенью свободы, подверженных идеально когерентным полям ветра (рисунок 12), а затем распространен на системы с несколькими степенями свободы, подверженные частично когерентным полям ветра. Сравнение результатов, полученных двумя методами, указывает на почти полное совпадение. Метод спектра реакции приводит к простому определению эквивалентных статических воздействий грозы. Метод спектра отклика и эквивалентные статические действия гроз включены в новый подход, называемый методом независимой ветровой нагрузки, направленный на создание нового критерия для оценки ветровой нагрузки на сооружения в смешанном климате. Вместо классического уникального условия ветровой нагрузки, объединяющего различные ветровые явления по смешанной статистике, данная методика дает столько независимых условий ветровой нагрузки, сколько ветровых явлений характеризует смешанный климат, прежде всего синоптические и грозовые явления [7, 8].

Этот подход надежно поддерживается глубоким разнообразием этих явлений в отношении стационарного или нестационарного и гауссового или негауссового характера скорости ветра, формы профилей скорости, параметризации полей ветра в отношении длины шероховатости и термической стратификации, интенсивности, размера, продолжительности и частоты [10].

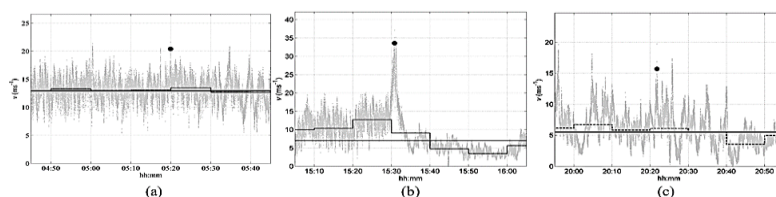


Рисунок 12. – (а) синоптическое событие; (б) гроза; (с) промежуточное событие

Это замечание о различной интенсивности, размере, продолжительности и частоте

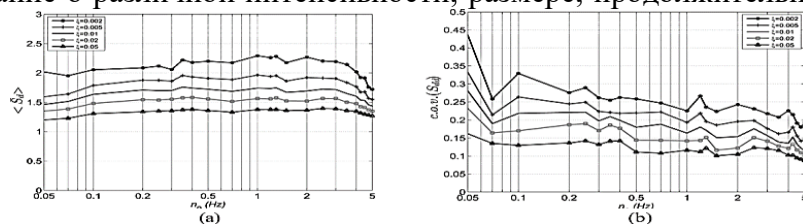


Рисунок 13. – Спектр среднего отклика (а) и его коэффициент вариации (б) как функции основной частоты p_0 и коэффициента демпфирования

синоптических и грозовых явлений указывает на то, что они не могут быть представлены уникальным набором частичных и комбинированных коэффициентов, обычно принимаемых в отношении классического уникального условия ветровой нагрузки. Диверсификация этой нагрузки в набор независимых условий ветровой нагрузки приводит к пересмотру фактических правил сочетания нагрузок, по крайней мере, к введению диверсифицированных наборов частичных и комбинированных факторов ветровой нагрузки [9].

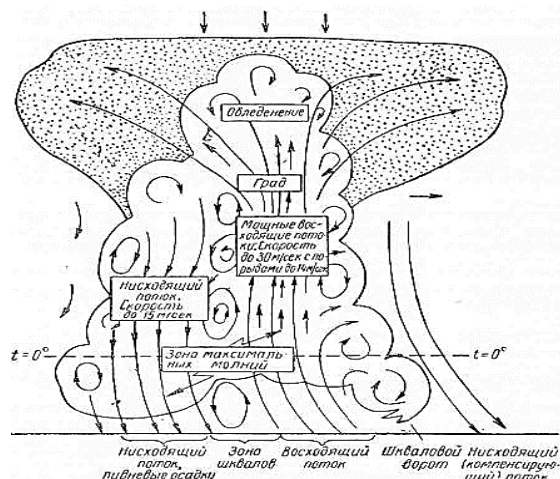


Рисунок 14. – Грозовое облако в максимальной стадии развития

Средняя продолжительность жизни грозового облака составляет примерно 5 ч. Однако это именно средняя величина. Иногда все три стадии развития облака могут «усложниться» и в один час, а то и меньше, а иногда грозовое облако может сохраняться до 10 ч и более. В период образования облака происходит его электризация. После накопления больших объёмных электрических зарядов и достижения между облаками или облаком и землёй напряжённости электрического поля, превышающую пробивную напряжённость, возникают молнии, опасность которых для авиации чрезвычайно велика [7, 8].

Рассмотренные выше стадии грозового облака могут развиваться неодинаково в зависимости от влагосодержания воздушной массы, контраста температур в зоне атмосферного фронта и рельефа местности, над которой проходят кучево-дождевые облака. Обычно грозы делят на внутримассовые и фронтальные [9].

Спутники. Мы можем наблюдать грозы с помощью различных инструментов. Большинство районов Земли можно увидеть с помощью метеорологических спутников. Спутники регулярно фотографируют Землю из космоса, сообщая нам, где находятся облака. Метеорологи наблюдают за этими снимками в течение долгого времени, чтобы увидеть быстро растущие облака, что является признаком возможной грозы. Спутники также могут сообщить нам температуру облаков. Облака с холодными вершинами обычно находятся очень высоко в атмосфере, и это может означать, что облако достаточно высокое, чтобы стать грозой. Метеорологи также отслеживают движение облаков, чтобы определить, какие районы будут затронуты грозой в следующий раз [10].

Радары. Погодный радар очень важен для метеорологов, поскольку он может обнаружить дождь и суровую погоду даже в облачную или темную погоду.

Доплеровский радар посылает электромагнитные волны, которые могут отражаться от предметов в воздухе, таких как осадки. Количество отраженной энергии может сказать нам, насколько сильным может быть дождь или град. Доплеровский радар также может показать нам, как дует ветер вблизи и внутри шторма. Это помогает понять, какие виды опасности может представлять гроза (торнадо, микровзрывы, фронты порывов и т.д.). Это также помогает нам понять, как гроза питает сама себя [6].

Дополнительные средства мониторинга грозовой активности. Говоря о дополнительных средствах мониторинга грозовой активности следует упомянуть компанию Voltek. Канадская корпорация Voltek занимает лидирующие позиции среди производителей доступного оборудования и программного обеспечения для получения оперативной и аналитической информации о грозовых явлениях. Современные системы

детектирования молний Boltek устанавливаются по всему миру и позволяют решать задачи штормового оповещения как самостоятельно, так и в составе комплексов мониторинга окружающей среды, в частности, совместно с метеорологическими радиолокаторами.

Электростатические флюксометры Boltek. Основой типовых систем Boltek ближнего радиуса действия (максимальная дальность до 38 км) являются электростатические флюксометры EFM-100. EFM-100 и его модернизированная версия EFM-100M позволяют не только детектировать грозовые разряды, но и определять состояние высокой напряжённости электрического поля, предшествующее первым разрядам молний.

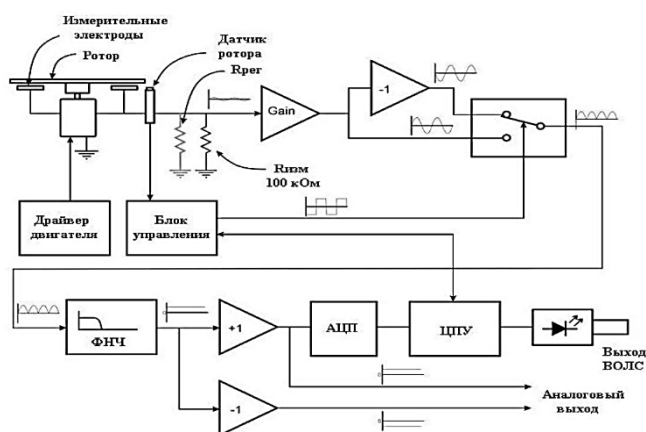


Рисунок 15. – Упрощенная функциональная схема флюксометра EFM-100

При необходимости повышения дальности передачи существует возможность использования протокола связи RS-485, а при помощи вспомогательного GSM/GPRS модема организуется передача сигнала тревоги на сотовый телефон или электронную почту. Также результат измерения доступен в аналоговой форме в диапазоне от -20 до +20 В. Напряжение на аналоговом выходе прямо пропорционально напряженности электрического поля, так максимальной напряженности 20 кВ/м соответствует сигнал с амплитудой 20 В, 12 кВ/м - 12 В и т.д.



Рисунок 16. – Внешний вид флюксометра EFM-100 и предлагаемые способы его монтажа

Для повышения коррозионной стойкости корпус флюксметра EFM-100 изготавливается на основе алюминия и нержавеющей стали, выводы соединительных разъемов имеют золотое покрытие, диапазон рабочих температур устройства от -40 до +60°C.

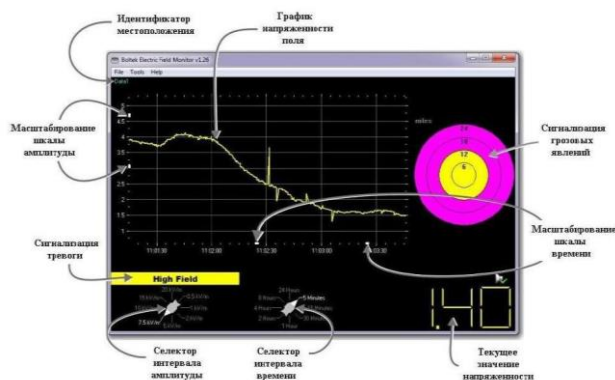


Рисунок 17. – Внешний вид основного окна программы мониторинга

Для визуализации и наглядного представления полученных результатов используется графический интерфейс пользователя Boltek Electric Field Monitor. Предлагаемое ПО позволяет в режиме реального времени отображать напряженность электрического поля атмосферы в виде графиков, регистрировать и сохранять в log файлы случаи грозовых явлений (рис. 17). Для интерпретации полученных данных прилагается подробная инструкция. Сигналы предупреждения и сигнализации формируются на основе настраиваемых параметров: длительности и уровне повышенной напряженности, периодичности и дальности возникновения гроз и т. д. К одному компьютеру с установленным “софтом” возможно подключение от одного до четырех устройств, объединенных по локальной или глобальной сети.

Грозопеленгаторы Boltek. Системы дальнего радиуса действия (максимальное расстояние обнаружения до 1200 км) строятся с обязательным применением грозопеленгаторов LD-250 (LD-250M), LD-350 или StormTracker. Однопунктовые грозопеленгаторы-дальномеры, применяемые самостоятельно либо в качестве дополнения к системам ближнего радиуса действия, позволяют определить не только азимут, но и дальность до грозы.

Пеленгатор Stormtracker по основным параметрам идентичен LD-250, обеспечивает ту же дальность, но не является автономным устройством [6]. Он представляет собой PCI-карту, вставляемую в слот материнской платы компьютера и для начала работы требующую только подключения внешней антенны и установки соответствующего программного обеспечения (рис. 18).



Рисунок 18 – Внешний вид грозопеленгаторов Boltek

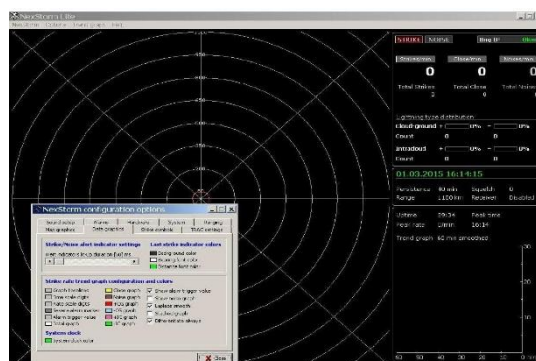


Рисунок 19 – Внешний вид основного окна программы NexStorm

Отображение информации обеспечивает предлагаемое ПО NexStorm, разработанное компанией Astrogenic. Система позволяет определить местоположение разрядов молнии в полярных координатах, в центре системы координат располагается приемник.

На монитор персонального компьютера выводится информация о пространственной локализации каждого из разрядов, позволяющая отследить скорость и направление перемещения грозового фронта, а также количество разрядов, зарегистрированных за последний час и за последнюю минуту. Главное окно NexStorm содержит различные необходимые индикаторы, метки и счетчики, объединенные в три группы и располагаемые справа от карты (рис. 19).

Угрозы грозовой активности в воздушном пространстве. Карта молниевой опасности» отображает местную угрозу молний для определенных районов. Она в значительной степени основана на вероятности возникновения грозовых молний из облаков в землю в сочетании с ожидаемой частотой вспышек [5].

Таблица 1.

Угрозы грозовой активности в воздушном пространстве

Уровень угрозы	Характеристика
Экстремальный	«Чрезвычайная угроза жизни и имуществу от молнии». В радиусе 12 миль от места расположения, умеренная вероятность возникновения молний CG (или 50% вероятность грозы), с грозами, способными вызвать чрезмерное количество молний CG. И/ИЛИ. высокая вероятность появления молний CG (или вероятность грозы от 60 до 70 %), при этом грозы могут сопровождаться частыми молниями CG. И/ИЛИ... очень высокая вероятность молний CG (или вероятность грозы от 80% до 90%), при грозах, способных к случайным молниям CG.
Высокий	«Высокая угроза жизни и имуществу от молнии». В радиусе 12 миль от места расположения, низкая вероятность молний CG (или 30%–40% вероятность грозы), с грозами, способными вызвать чрезмерное количество молний CG. И/ИЛИ... умеренная вероятность появления молний CG (или 50% вероятность грозы), при этом грозы могут сопровождаться частыми молниями CG. И/ИЛИ. высокая вероятность молний CG (или 60%–70% вероятность грозы), с грозами, способными к случайным молниям CG.
Умеренный	«Умеренная угроза жизни и имуществу от молнии». В пределах 12 миль от местоположения очень низкая вероятность появления молний CG (или вероятность грозы от 10 до 20 %), при этом грозы способны вызвать чрезмерное количество молний CG. И/ИЛИ... низкая вероятность появления молний CG (или вероятность грозы от 30% до 40%), при этом грозы могут сопровождаться частыми молниями CG. И/ИЛИ... умеренная вероятность молний CG (или 50% вероятность грозы), с грозами, способными периодически освещать молнии CG.
Низкий	«Низкая угроза жизни и имуществу от молнии».

	В пределах 12 миль от места расположения очень низкая вероятность возникновения молний CG (или вероятность грозы от 10% до 20%), при этом грозы могут быть частыми. И/ИЛИ... низкая вероятность появления молний CG (или вероятность грозы от 30 до 40 %), при этом грозы могут сопровождаться молниями CG время от времени.
Очень низкий	«Очень низкая угроза жизни и имуществу от молнии». В радиусе 12 миль от местоположения очень низкая вероятность появления молний CG (или вероятность грозы от 10 до 20 %), при этом грозы могут иногда приводить к появлению молний CG.
Без угроз	«Отсутствие заметной угрозы жизни и имуществу от молнии». В радиусе 12 миль от местоположения условия окружающей среды не способствуют возникновению молний CG.

Перспективы и значимость развития способов и средств обнаружения грозовой активности в воздушном пространстве. Опасность от грозовой активности для авиации, энергетики и других отраслей экономики и населения, а также возникновение лесных пожаров, требует выработки рекомендаций по защите от воздействия атмосферного электричества. В первую очередь, необходимо провести анализ возникающих при этом процессов. В частности, оценить величины наведенных токов и напряжений.

Изучение грозовой активности и развитие системы грозомониторинга в современных условиях является важнейшей задачей, требующей решения [2]. Развитие высокотехнологической системы грозомониторинга помимо научно-прикладных целей позволит решать множество важнейших задач для всех отраслей экономики: грамотное проектирование любых инженерно-технических сооружений, обеспечение безопасной эксплуатации различных объектов, а также уменьшение экономического ущерба от грозовых явлений [6]. Программно-аппаратные комплексы, отличающиеся высокой надежностью и простотой эксплуатации, позволяют в минимальные сроки развернуть систему наблюдения за грозовой активностью. Широкий спектр функциональных возможностей и дополнительных опций помогают получить оптимальное решение для заданных условий эксплуатации [4].

Заключение и выводы. Грозы – это опасное природное явление, приводящее к возникновению чрезвычайных ситуаций, в результате которых гибнут люди, и наносится ущерб многим сферам человеческой деятельности, таким как электроэнергетика и лесное хозяйство. В связи с этим необходимо совершенствовать методы регистрации грозы и методы выделения грозовых объектов с целью выявления закономерностей эволюции грозовой активности и прогнозирования особенностей развития и интенсивности грозовой деятельности. В результате выполненного обзора научных публикаций, посвященных задаче выделения грозового очага, выявлено, что не существует аналитического выражения, описывающего развитие грозового очага.

Для того чтобы исследовать грозовые процессы необходимо выделять грозовой очаг методами многомерного статистического анализа данных. Для исследования структуры совокупности объектов применяются методы кластерного анализа и визуализация данных, где грозовой очаг задается множеством векторов-признаков. Для качественного выделения грозового очага из массива данных о грозовых разрядах необходимо улучшить точность определения местоположения грозового разряда при однопунктовых и многопунктовых методах, так как данные грозорегистраторов содержат

неверные данные: «шумы» и погрешности определения координат грозового разряда в пункте наблюдения.

Таким образом, совокупность векторов-признаков грозовых разрядов, выделенная в грозовой очаг, позволит исследователям систематизировать законы распределения грозовых кластеров в пространстве и во времени и соотнести их с географическими законами, а также выявить среди грозовых объектов наиболее опасные, угрожающие жизни человека и наносящие ущерб многим сферам его деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Белоцерковский А.В. Активно-пассивная радиолокация грозовых и грозоопасных очагов в облаках / А.В. Белоцерковский [и др.] // СПб.: Гидрометеиздат. – 2020. – 215 с.
- 2 Будуев Д.В. Однопунктовая система пассивного мониторинга грозовой деятельности: дис.канд. техн. наук: 05.13.18/Будуев Денис Владимирович. – Челябинск, 2021–125 с.
- 3 Ершова Т.В. Параметры молниевой активности по инструментальным измерениям / Т.В.Ершова, В.П.Горбатенко //Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2020. – №. 5. – 150–154 с.
- 4 Иньков В.К. Широтные особенности грозовой деятельности/В.К.Иньков, Л.Г.Махоткин // Труды ГГО. Атмосферное электричество. – 2020. – Вып. 442. – 34–38 с.
- 5 Кононов И.И. Радиотехнические методы местоопределения грозовых очагов / И.И. Кононов, И.А. Петренко, В.С.Снегуров. – Л.: Гидрометеиздат, 2021. – 221 с.
- 6 Муллаяров В.А., Каримов Р.Р., Козлов В. И., Мурзаева Н. Н. Связь грозовой деятельности с солнечной активностью по наблюдениям фоновое ОНЧ-излучения // Метеорология и Гидрология. 2020. N 8. 48–56 с.
- 7 Панюков А.В. Системы пассивного мониторинга грозовой деятельности / А.В.Панюков, Д.В.Будуев, Д.Н.Малов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика, Физика, Химия. – 2021. – №. 8. – 24 с.
- 8 Раков В.А. Современные пассивные радиотехнические системы местоопределения молний / В.А.Раков // Метеорология и гидрология. – 2020. –№1. –118–123 с.
- 9 Снегуров А.В. Методика и результаты наблюдений за грозами, системами пеленгации гроз и МРЛ / А.В. Снегуров, А.В.Снегуров, Г.Г.Щукин // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2021. – №. 12. – 38–49 с.
- 10 Трусковский П. Анализ методов и средств однопозиционной пассивной радиолокации грозовых очагов / П.Трусковский // Proceedings of International Conference RelStat'04. Transport and Telecommunication. – Vol.6, №3. – 2021. – 431–437 с.

REFERENCES

- 1 Belotserkovskiy A.V. Aktivno-passivnaya radiolokatsiya grozovykh i grozopasnykh ochagov v oblakakh / A.V. Belotserkovskiy [i dr.] // SPb.: Gidrometeoizdat. – 2020. – 215 s.
- 2 Buduyev D.V. Odnopunktovaya sistema passivnogo monitoringa grozovoy deyatelnosti: dis. kand. tekhn. nauk: 05.13.18 / Buduyev Denis Vladimirovich. – Chelyabinsk, 2021. – 125 s.
- 3 Yershova T.V. Parametry molniyevoy aktivnosti po instrumental'nyim izmereniyam / T.V. Yershova, V.P. Gorbatenko // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2020. – №. 5. – 150–154 s.

- 4 In'kov V.K. Shirotnyye osobennosti grozovoy deyatel'nosti / V.K. In'kov, L.G. Makhotkin // Trudy GGO. Atmosfernoye elektrichestvo. – 2020. – Vyp. 442. – 34–38 s.
- 5 Kononov I.I. Radiotekhnicheskiye metody mestoopredeleniya grozovykh ochagov / I.I. Kononov, I.A. Petrenko, V.S. Snegurov. – L.: Gidrometeoizdat, 2021. – 221
- 6 Mullayarov V.A., Karimov P.P., Kozlov V.I., Murzayeva N.N. Svyaz' grozovoy deyatel'nosti s solnechnoy aktivnost'yu po nablyudeniya fonovogo ONCH-izlucheniya // Meteo-rologiya i Gidrologiya. 2020. N 8. 48–56 s.
- 7 Panyukov, A.V. Sistemy passivnogo monitoringa grozovoy deyatel'nosti / A.V. Panyukov, D.V. Buduyev, D.N. Malov // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Matematika, Fizika, Khimiya. – 2021. – №. 8. – 24 s.
- 8 Rakov V.A. Sovremennyye passivnyye radiotekhnicheskiye sistemy mestoopredeleniya molniy / V.A. Rakov // Meteorologiya i gidrologiya. – 2020. – №1. – 118–123 s.
- 9 Snegurov A.V. Metodika i rezul'taty nablyudeniya za grozami, sistemami pe-lengatsii groz i MRL / A.V. Snegurov, A.V. Snegurov, G.G. Shchukin // Uchenyye zapiski Ros-siyskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta. – 2021. – №. 12. – 38 – 49 s.
- 10 Truskovskiy P. Analiz metodov i sredstv odnopozitsionnoy passivnoy ra-diolokatsii grozovykh ochagov / P.Truskovskiy // Proceedings of International Conference RelStat'04. Transport and Telecommunication. – Vol.6, №3. – 2021. – 431– 437 s.

Сведения об авторах:

Олжабаев Мурат Куатбекович, *первый заместитель начальника института (по учебно-научной работе) – начальник учебно-методического управления, полковник, аспирант Института машиноведения и автоматизации Национальной Академии наук Кыргызской Республики, murat16091973@gmail.com.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Олжабаев Мурат Куатбекұлы, *институт бастығының бірінші (оқу-ғылыми жұмыстар жөніндегі) орынбасары – оқу-әдістемелік басқармасының бастығы, Қырғыз Республикасы Ұлттық Ғылым академиясы Машинажасау және автоматтандыру институтының аспиранты, полковник, murat16091973@gmail.com.*

Information about authors:

Olzhabayev Murat Kuatbekovich, *first Deputy Head of the Institute (for educational and scientific work) - head of the educational and methodological department, Colonel, Postgraduate student of the Institute of Machine Science and Automation of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, murat16091973@gmail.com.*

Дата поступления статьи в редакцию: 20 июля 2023 г.

ӨОЖ 355
ҒТАМР 78.19.01

Ж.Б. КЕМАЛ, Ж.А. МАЛИКОВ, Р.Н. АБДУЛЛАЕВ

*Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы
Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы*

ҚАРУЛЫ КҮШТЕРДЕГІ ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕРДІ ЖАБДЫҚТАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ МӘСЕЛЕСІ

Түйіндеме. Дүние жүзіндегі қарулы күштердің дамуының маңызды тенденцияларының бірі жауынгерлік роботтарды қолданудың артуы болып табылады. Мақалада әскери қызметкерлерді өнімге үлкен беріктік пен аз салмақ беретін композиттік материалдарды пайдалану негізінде арзан және жеңіл экзоскелетпен қамтамасыз ету үшін пассивті экзоскелеттерді қолдану талқыланады. Жауынгер формасына біріктірілген экзоскелет жауынгерлік іс-қимылдар үшін пайдаланылуы мүмкін, бұл ауыр жауынгерлік техниканы кию қажеттілігінен әскери қызметкерлерге түсетін жүктемені азайту арқылы жауынгердің ұрыс даласында және тылдағы мүмкіндіктерін айтарлықтай арттырады.

Түйін сөздер: экзоскелеттер, модельдер, жауынгерлік іс-әрекеттер, жауынгерлік техника, әскери жүктеме.

Ж.Б. КЕМАЛ, Ж.А. МАЛИКОВ, Р.Н. АБДУЛЛАЕВ

*Национальный университет обороны им. Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы. г. Астана, Республики Казахстан*

ПРОБЛЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СНАБЖЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ

Аннотация. Одной из важнейших тенденций развития вооруженных сил мира является увеличение использования боевых роботов. В статье рассматривается использование пассивных экзоскелетов для обеспечения военнослужащих дешевым и легким экзоскелетом на основе использования композиционных материалов, придающих изделию высокую прочность и малый вес. Экзоскелет, интегрированный в форму солдата, может использоваться для боевых действий, значительно повышая возможности солдата на поле боя и за кулисами за счет снижения нагрузки на военнослужащих от необходимости ношения тяжелой боевой экипировки.

Ключевые слова: экзоскелеты, модели, боевые действия, боевая экипировка, боевая нагрузка.

Zh.B. KEMAL, J.A. MALIKOV, R.N. ABDULLAEV

*National Defense University named after the First President
of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana, Republic of Kazakhstan*

THE PROBLEM OF IMPROVING SUPPLY MILITARY PERSONNEL IN THE ARMED FORCES

Annotation. One of the most important trends in the development of the armed forces of the world is the increase in the use of combat robots. The article discusses the use of passive exoskeletons to provide military personnel with a cheap and lightweight exoskeleton based on the use of composite materials that give the product high strength and low weight. An exoskeleton integrated into a soldier's uniform can be used for combat operations, significantly increasing the capabilities of a soldier on the battlefield and behind the scenes by reducing the burden on military personnel from the need to wear heavy combat equipment.

Keywords: exoskeletons, models, combat operations, combat equipment, combat load.

Жауынгерлік іс-қимыл тәжірибесі ұрыстағы табысқа ұрыс және қамтамасыз ету жүйелерін сапалы өзгерту, ұрыс қимылдарын жүргізудің жаңа әдістерін барынша пайдалану, іздестіру және оларды жан-жақты қамтамасыз ету арқылы қол жеткізуге болатынын көрсетеді.

Жауынгердің жауынгерлік тиімділігіне айтарлықтай әсер ететін факторлардың бірі – жауынгерлік техниканың салмағы.

Әскери қызметшінің әскери техникасының жалпы салмағы әскери қызметшілерді жауынгерлік машиналарға орналастыру мүмкіндіктерімен, ал оның ұрыстағы және жорықтағы қиетін бөлігі орташа денелі адамның физикалық мүмкіндіктерімен анықталады.

Дене шынықтыру әскери қызметшінің физикалық жағдайын жақсартуда маңызды рөл атқарады, бірақ егер нақты тапсырманы орындау кезінде оның жауынгерлік жүктемесі жаттығулар кезіндегіден аз болса, онда бұл айырмашылық әскери қызметшілерге жақсы әсер етеді – олар төзімділікті, интеллект пен күш-жігерді сақтайды. Дұрыс шешімдерді ұзағырақ қабылдау, ұзақ күйзеліске қарсы тұру қабілеті, сайып келгенде, жауынгерлік тапсырманың нәтижесіне әсер етеді.

Арнайы операциялар кезінде әскерлерді шамадан тыс жүктеу олардың мүмкіндіктерінің айтарлықтай төмендеуіне әкеліп соқтырған, жоғалтулар немесе шайқаста жеңіліске әкелген бірнеше мысалдар бар – 1982 жылы Фолклендтердегі британдық әскерлер, Гренада кезінде американдықтар, 1983 ж. және Ауғанстан, 2001 ж.

Осыған байланысты АҚШ армиясы ұрыс, өмір сүру және жауынгерлік тапсырманы орындау үшін қолданылатын қажетті жабдықтар жиынтығы ретінде анықталатын «Әскери жүктеме» деген жаңа терминді енгізді.

Бүгінгі таңда АҚШ армиясының әскери жүктемесінің салмағы шамамен 22 кг, ал жорық жүктемесі – 33 кг. Ресей Федерациясында жауынгердің жауынгерлік техникасының салмағы 28,6 кг (ең жеңіл салмақ немесе жауынгер ұрысқа баратын жауынгерлік жүктеме деп аталады) [1-3].

Соғыс қимылдарын жүргізу кезіндегі шығынды (адам ресурстары, материалдық-техникалық құралдар) азайтудың келешегі бар жолдарының бірі – ұрыс даласындағы жауынгерлерді роботтармен алмастыру.

Робот пен адамның селбесуі шынайырақ көрінеді – экзоскелет деп аталады. Бұл арнайы механизмдердің арқасында физикалық мүмкіндіктерді көбейтетін денеге бекітілген сыртқы жақтаудың бір түрі. Икемді дизайн және гидравликалық жетек адамға ерекше жүктемесіз еңкеюге, жорғалауға және жалпы шектеусіз қозғалуға мүмкіндік береді. Экзоскелеттің модульдік дизайны осы құрылғының негізгі компоненттерін тікелей ұрыс даласында ауыстыруға мүмкіндік береді, ал эргономика батареяларда жеткілікті ұзақ уақыт жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Күю-полимерлі батареялар (жалпы салмағы 3,6 кг) 90 кг жүкпен бір сағат бойы 4,8 км/сағ жылдамдықпен жаяу жүруге жеткілікті. Ұзын өткелдер үшін максималды жылдамдық 11,2 км/сағ, мәжбүрлі маршпен – 16 км/сағ. Бірақ бұл тек бастамасы және болашақта одан да жетілдірілген экзоскелеттер пайда болуы мүмкін.

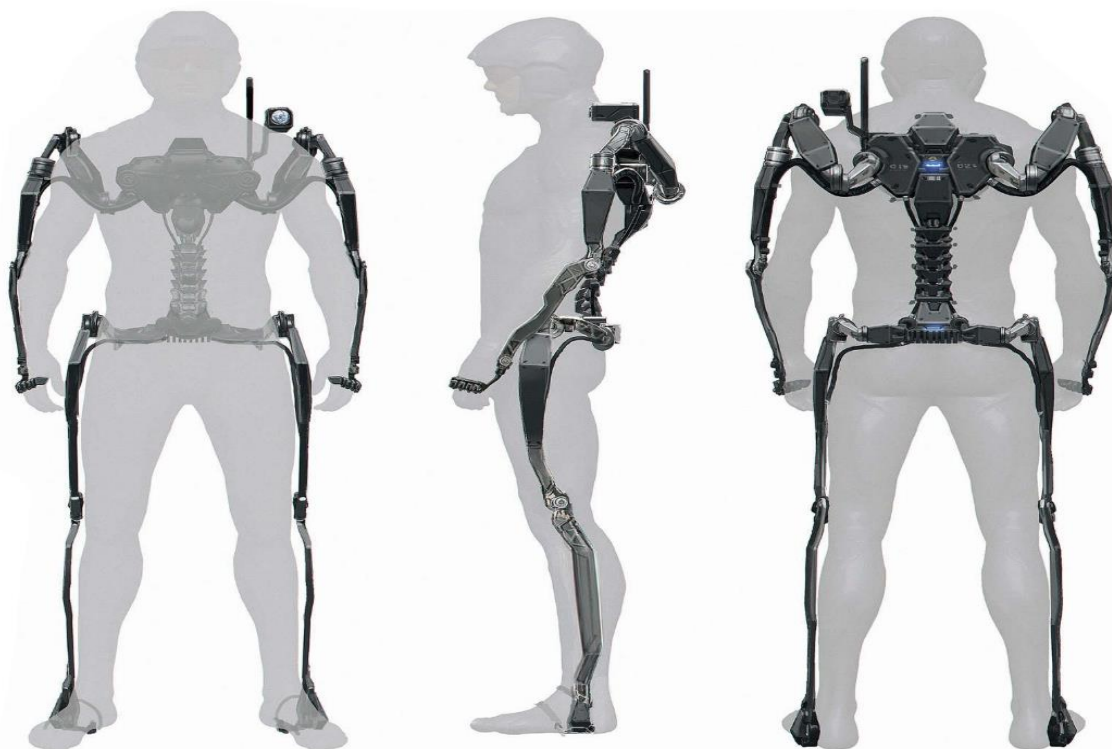
Экзоскелет – адамға киетін құрылғы, оның күшін, төзімділігін, қауіпсіздігін арттыру арқылы оның өнімділігін арттыруға арналған, сонымен қатар адамның тірек-қимыл аппаратын жеке қорғау құралы ретінде қызмет етеді, денеге түсетін жүктемені өтейді және/немесе қайта бөлетін адамның тірек-қимыл аппаратын жеке қорғау құралы ретінде қызмет етеді.

Сыртқы энергия көзін пайдалану әдісі бойынша экзоскелеттер бөлінеді: а) белсенді; б) жартылай белсенді; в) пассивті.

Қазіргі уақытта Ресей, АҚШ, Жапония және Израиль экзоскелетті белсенді түрде дамытуда.

Ресейде қазіргі уақытта Мәскеу мемлекеттік университетінің Механика ғылыми-зерттеу институты әзірлеген ЕкзоАтлет пассивті экзоскелеттің бір прототипі бар, Америкада – екеуі: Lockheed Martin-тен жеңіл жаяу әскерінің HULC және ауыр көп мақсатты XOS-2, XOS- 3 Raytheon.

ЕкзоАтлет артқы жағында орналасқан жақтау түрінде, сондай-ақ екі аяқтың тірегі түрінде жасалған (1-сурет). Үлгіде аналогтардан ерекшеленетін «қолдары» жоқ, бұл шабуылдаушы жасақтарды жабдықтауға арналған пассивті экзоскелет. Яғни, онда сервожетектілері жоқ, қозғалыс оператордың бұлшықет күшіне байланысты болады [4,5].



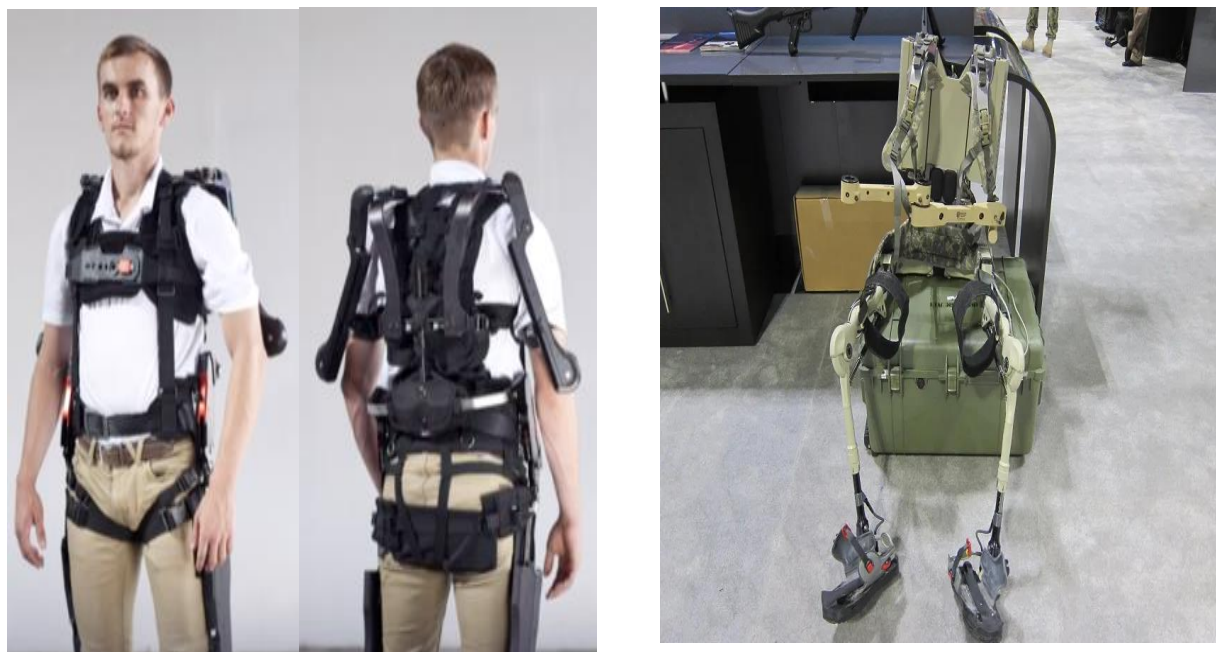
1-сурет. – ЕкзоАтлет экзоскелетінің пассивті модификациясы

Американдық HULC ұқсас конструкцияға ие, бірақ қозғаушы элементтердің арқасында қозғалады және адамнан жүктемені толығымен дерлік алып тастайды (2-сурет).

Дегенмен, қазіргі уақытта Ресейдің дамуы жаппай қолдану тұрғысынан батыстықтарға қарағанда әлдеқайда перспективалы болып көрінеді, өйткені ЕкзоАтлет сервожетектілері де операторға экзоскелеттегі салмақты дұрыс бөлуге байланысты 100 кг-ға дейін пайдалы жүкті тасымалдауға мүмкіндік береді. Мұндай шешім кейде, тіпті ондаған рет өнімнің өзіндік құнын төмендетеді, бұл онымен мүмкіндігінше қарапайым жауынгерлерді жабдықтауға мүмкіндік береді. Американдық HULC сонымен қатар шамамен 100 кг жүкті тасымалдауға мүмкіндік береді, бірақ ол қымбат электроника мен

батареяларды пайдаланады. Дәл осы себепті тек кейбір элиталық бірліктерді батыс нұсқасымен жабдықтауға болады [7, 8].

Бұл мақалада экзоскелеттің тәжірибелік дамуы және оны Қазақстан армиясында қолдану мүмкіндіктері қарастырылады.



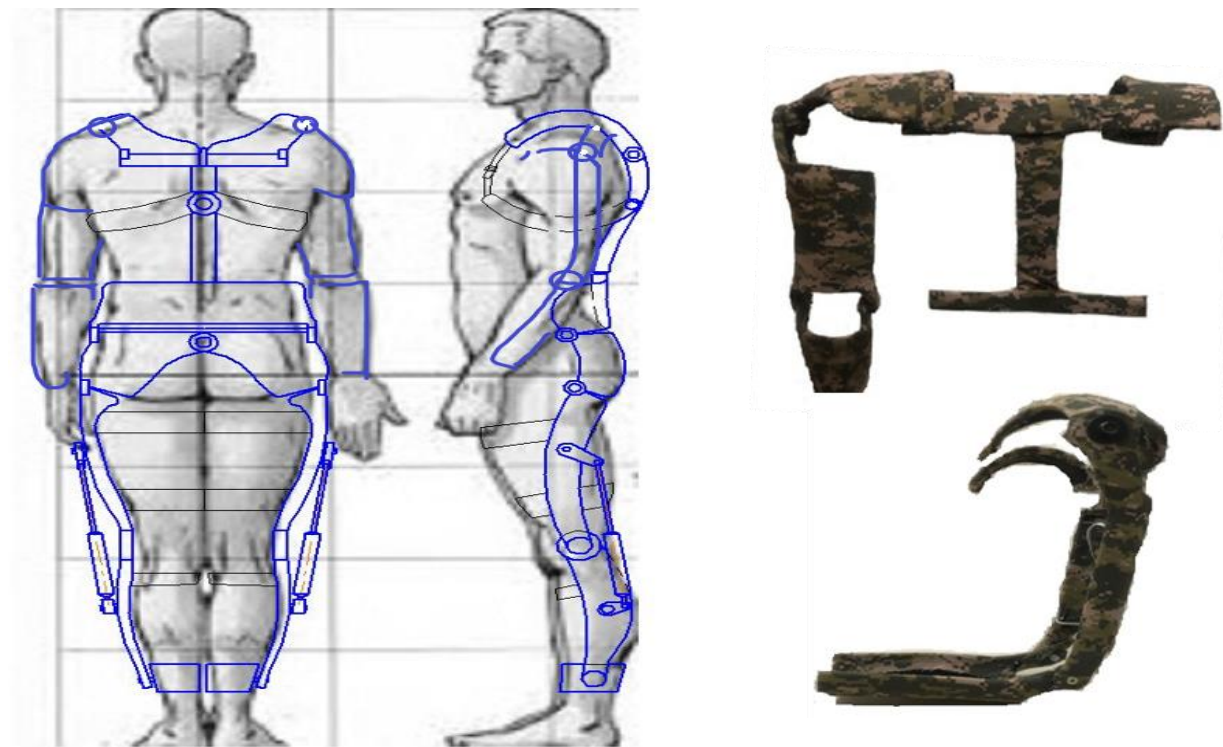
2-сурет. – Raytheon және TALOS-тан ауыр көп мақсатты XOS-2, XOS-3



3-сурет. – Әскерде экзоскелет қолдануға болатын операциялардың тізімі

Осыған байланысты операциялардың бастапқы тізімі анықталды, оның барысында армияда экзоскелетті қолдануға болады (3-сурет):

- мәжбүрлі жорық;
- тасымалданатын оқ-дәрілердің көбеюі немесе неғұрлым ауыр қаруды қолдану (жүкті жаяу айтарлықтай қашықтыққа тасымалдау);
- тиеу-түсіру жұмыстары;
- ұрыс даласынан жаралыларды эвакуациялау.



4-сурет. – Эскиз және экзоскелеттің жеке бөлшектері

4-суретте дамыған экзоскелеттің жалпы көрінісі көрсетілген. Экзоскелет берік маталар мен композиттік материалдардан жасалған. Далалық форманың үстіне экзоскелет киіледі.

Тасымалданатын қару мен оқ-дәрілердің салмағы және т.б. жамбасқа және дененің басқа бөліктеріне біркелкі бөлінеді және қолдар мен арқаны түсіреді. Металл емес элементтерден жасалған төсемдер бетіңізге суық металды тигізуден қорықпауға мүмкіндік береді, бұл қыста біздің суық климатымызда өте маңызды, сонымен қатар осыған байланысты экзоскелеттің салмағы жеңілдетіледі.

Экзоскелеттің артықшылықтары: арқа мен қолды қолдау, сонымен қатар жалпы шаршауды азайту. Бұрын дәлелденгендей, костюм ұзақ қашықтыққа жарақатсыз және шаршамай толық жауынгерлік жүктемемен жүруге мүмкіндік береді.

Зерттелген шетелдік экзоскелеттер, олар жауынгерге айтарлықтай жүктемені жеңуге мүмкіндік береді, бірақ жауынгерлік жүктеменің салмағын арттырады. Осылайша, орта есеппен экзоскелеттің салмағы 50-60 кг-ға дейін жетеді, қазақстандық экзоскелеттің салмағы 5-6 кг-нан аспайды, бұл басқа аналогтардан артықшылық береді [9, 10].

Нәтижесінде, бізде жақын арада армияға енгізілетін және кез келген сарбазды жарақтандыруға болатын қарапайым және қымбат емес модель бар, ал шетелдік дизайнерлер әлі де өз нұсқаларын жетілдіруімен айналысуда.

Қорытындылай келе, экзоскелет (грек тілінен аударғанда «сыртқы қаңқа») тек көмекші механизм емес екенін атап өткім келеді. Бұл көптеген жылдар бойы әскери және әскери экзоскелеттерді өндірушілердің ақыл-ойын алаңдатып келген мәселе: адам мен машинаның одағы, операторға қосымша күш, маневрлік және төзімділік беретін, кез келген жағдайда тез бейімделуге көмектесетін мамандандырылған костюм, сонымен қатар жауынгерлік жүктемені азайтудың жаңа мүмкіндігі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Экзоскелет. Wikipedia. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=67717712> (кіру күні: 12.02.2015).
- 2 Экзоскелет – әскери және азаматтық қолданбалы. Бас механик 2011 ж.; 11: 50–54.
- 3 Бедняк С.Г., Еремина О.С. HAL роботты экзоскелеттері (HAL'kom сияқты). In: Sworld ғылыми еңбектер жинағы. Мәселе. 2. Т. 1. Одесса; 2014; бірге. 49–51.
- 4 Binkiewicz-Glinska A., Sobierajska-Rek A., Bakula S., Wierzba J., Drewek K., Kowalski I.M., Zaborowska-Sapeta K. Нәрестелік кезеңдегі артрогриппоз, мультидисциплинарлық көзқарас: жағдай туралы есеп. BMC Pediatr 2013; 13:184, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-13-184>.
- 5 Raytheon XOS 2 экзоскелет, екінші буын робототехника костюмі, Америка Құрама Штаттары. URL: <http://www.army-technology.com/projects/raytheon-xos-2-exoskeleton-us> (қолжетімді 27/12/2014).
- 6 Воробьев А.А., Петрухин А.В., Засыпкина О.А., Кривоножкина П.В. Жоғарғы аяқтың экзоскелеттерінің дамуына қойылатын талаптардың клиникалық-анатомиялық негіздемесі. Орынбор медициналық жаршысы 2014; 3(II): 14–18.
- 7 Ресейдің Денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрлігі, Еңбек қатынастары және мемлекеттік мемлекеттік қызмет департаменті. Еңбек жағдайларын жақсарту және еңбекті қорғау, оның ішінде еңбек жағдайлары бойынша жұмыс орындарын аттестациялау жөніндегі іс-шаралар бағдарламасының тұжырымдамасы. М; 2008.
- 8 Кортес С., Арданза А., Молина-Руэда Ф., Куэста-Гомес А., Унзуэта Л., Эпелде Г., Руиз О.Е., Де Мауро А., Флорес Дж. Роботикалық және виртуалды шындықтағы аяқ-қолдардың позасын бағалау – негізделген оңалту. Biomed ResInt 2014, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/821908>.
- 9 Мао Ю., Цзинь Х., Дутта Г.Г., Шольц Дж.П., Аграваль С.К. Кабельмен басқарылатын ARmE Xoskeleton (CAREX) арқылы адам қозғалысын жаттықтыру. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng 2015; 23(1): 84–92, <http://dx.doi.org/10.1109/TNSRE.2014.2329018>.
- 10 Мао Ю., Цзинь Х., Агравал С.К. Кабельмен басқарылатын қолдың экзоскелетімен (CAREX) гленоумеральды буынның айналу орталығының нақты уақыттағы бағалауы – Кабельге негізделген қолдың экзоқаңқасы. J Mech Robot 2014; 6(1): 014502, <http://dx.doi.org/10.1115/1.4025926>.

REFERENCES

- 1 Ekzoskelet. Vikipediya. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=67717712> (data obrashcheniya: 12.02.2015).
- 2 Ekzoskelet - voyennoye i grazhdanskoye primeneniye. Glavnuy mekhanik 2011; 11: 50–54.
- 3 Bednyak S.G., Yeremina O.S. Robotizirovannyye ekzoskelety HAL (tipa HAL'kom). V: Mirovoy sbornik nauchnykh trudov. Problema. 2. T. 1. Odessa; 2014; s. 49–51.
- 4 Binkevich-Glinska A., Soberayska-Rek A., Bakula S., Vezhba Dzh., Drevek K., Koval'ski I.M., Zaborovska-Sapeta K. Artrogripoz v mladenchestve, mezhdistsiplinarnyy

podkhod: klinicheskiy sluchay. BMS Pediatr 2013; 13:184, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-13-184>.

5 Ekzoskelet Raytheon XOS 2, kostyum robototekhniki второго поколения, США. URL: <http://www.army-technology.com/projects/raytheon-xos-2-exoskeleton-us> (po sostoyaniyu na 27 dekabrya 2014 g.).

6 Vorob'yev A.A., Petrukhin A.V., Zasykina O.A., Krivonozhkina P.V. Kliniko-anatomicheskoye obosnovaniye trebovaniy k razvitiyu ekzoskeleta verkhney konechnosti. Orinborskiy meditsinskiy vestnik 2014; 3(II): 14–18.

7 Minzdravsotsrazvitiya Rossii, Departament trudovykh otnosheniy i gosudarstvennoy sluzhby. Kontseptsiya programmy meropriyatiy po uluchsheniyu usloviy i okhrany truda, vklyuchaya attestatsiyu rabochikh mest po usloviyam truda. M; 2008.

8 Kortes S., Ardansa A., Molina-Rueda F., Kuesta-Gomes A., Unsuet L., Epel'de G., Ruis O.E., De Mauro A., Flores KH. Otsenka osanki konechnostey v robotizirovannoy i virtual'noy reabilitatsii. Biomed ResInt 2014, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/821908>.

9 Mao YU., TSzin' S., Datta G.G., Shol'ts Dzh.P., Agraval S.K. Trenirovka dvizheniy cheloveka s pomoshch'yu ksoskeleta ARME s trosovyim upravleniyem (CAREX). IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng 2015; 23(1): 84–92, <http://dx.doi.org/10.1109/TNSRE.2014.2329018>.

10 Mao YU., TSzin' S., Agraval S.K. Otsenka tsentra vrashcheniya plechelopatochnogo sustava v rezhime real'nogo vremeni s pomoshch'yu ekzoskeleta ruki s trosovyim upravleniyem (CAREX) – ekzoskeleta ruki na trosovoy osnove. Dzhey Mekh Robot 2014; 6(1): 014502, <http://dx.doi.org/10.1115/1.4025926>.

Авторлар туралы мәліметтер:

Кемал Жаксылық Бахытжанович, PhD, *тылдық қамтамасыз ету кафедрасы бастығының орынбасары*, kemalzhib@mail.ru;

Мәліков Жақып Әбдіжаппарұлы, *тылдық қамтамасыз ету кафедрасының оқытушысы*, Malya01@mail.ru;

Абдуллаев Руслан Нурланұлы, *магистрант*, Rusik@mail.ru.

Сведения об авторах:

Кемал Жаксылық Бахытжанович, PhD, *заместитель начальника кафедры тылового обеспечения*, kemalzhib@mail.ru;

Маликов Жақып Абдижапарович, *преподаватель кафедры тылового обеспечения*, Malya01@mail.ru;

Абдуллаев Руслан Нурланович, *магистрант*, Rusik@mail.ru.

Information about the authors:

Kemal Zhaksylyk Bahitzhanovich, PhD, *Deputy Head of the Logistics Department*, kemalzhib@mail.ru;

Malikov Zhakip Abdizhapparovich, *teacher of the Logistics Department*, Malya01@mail.ru;

Abdullaev Ruslan Nurlanovich, *graduate student*, Rusik@mail.ru.

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 2023 жылғы 20 маусым

ӘОЖ 621.548
 FTAMP 78.25.11

А.А. АБДЫКАДЫРОВ¹, С. МАРКСҰЛЫ¹, Қ.А. МАНАТОВ²

¹*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Ғ.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАСЫ САЛАСЫНДАҒЫ НАҚТЫ МӘСЕЛЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Түйіндеме. Бұл ғылыми зерттеу жұмысында баламалы энергия көздерінің келешегі мен тиімділігі жайлы әдебиеттерге шолу жұмыстары қарастырылған. Зерттеу жұмысында баламалы жасыл энергия көздері ішінде жел турбиналарына ерекше назар аударылды. Себебі жел турбиналары өндіретін энергияның бағасы қазірдің өзінде атом энергиясының бағасымен оңай бәсекелеседі. Бір қызығы, күн электр станциялары бұған әлі қол жеткізе алмайды, олар үшін орташа есеппен бір киловатт энергияның бағасы бір жарым-екі есе жоғары. Әрине, жел энергиясы әлі электр станцияларының ең арзан түрі емес, дәстүрлі газ жағатын электр станциялары мен су электр станциялары бұрынғысынша қаржылық жағынан тиімдірек. Бірақ алдағы 10 жылда күн және жел электр станцияларының құны төмендейді, ал атом электр станциялары мен газ өседі, сондықтан теңгерім өзгереді және жел электр станциялары бірінші орынға шығады – тіпті қоршаған ортаның пайдасын есепке алмағанда.

Түйін сөздер: баламалы энергия көздері, жел турбиналары, электр энергиясы, экономикалық тиімділік, жел энергетикасы, қалақша, конструкция, генерация жүйесі, генератор, редуктор.

А.А. АБДЫКАДЫРОВ¹, С. МАРКСҰЛЫ¹, Қ.А. МАНАТОВ², Е.Н. ҚАРТБАБА¹

¹*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
 имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан*

²*Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,
 г.Алматы, Республика Казахстан*

АНАЛИЗ КОНКРЕТНЫХ ПРОБЛЕМ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ

Аннотация. В данной научно-исследовательской работе рассмотрен обзор литературы о перспективах и эффективности альтернативных источников энергии. В исследовательской работе особое внимание уделялось ветряным турбинам среди альтернативных источников зеленой энергии, поскольку цены на энергию, производимую ветряными турбинами, уже легко конкурируют с ценами на атомную энергию. Интересно, что солнечные электростанции пока этого не достигают, для них в среднем цена за киловатт энергии в полтора-два раза выше. Конечно, энергия ветра еще не самая дешевая форма электростанций, традиционные газовые электростанции и гидроэлектростанции по-прежнему финансово выгодны. Но в течение следующих 10 лет стоимость солнечных и ветряных электростанций снизится, а атомных электростанций и газа вырастет, поэтому баланс изменится, и ветряные электростанции выйдут на первое место – даже без учета экологических выгод.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, ветряные турбины, электроэнергия, экономическая эффективность, ветроэнергетика, лопасть, конструкция, система генерации, генератор, редуктор.

A. ABDYKADYROV¹, S. MARXULY¹, K. MANATOV², Y. KARTBABA¹

*¹Kazakh National Research Technical University
after K.I.Satpayev, Almaty, Republic of Kazakhstan*

*²Almaty University of Power Engineering and Telecommunications
named after G.Daukeyev, Almaty, Republic of Kazakhstan*

ANALYSIS OF SPECIFIC PROBLEMS OF WIND ENERGY

Annotation. This research paper reviews the literature on the prospects and efficiency of alternative energy sources. In the research work, special attention was paid to wind turbines among alternative sources of green energy, since the prices of energy produced by wind turbines already easily compete with the prices of nuclear energy. Interestingly, solar power plants do not achieve this yet, for them, on average, the price per kilowatt of energy is one and a half to two times higher. Of course, wind energy is not yet the cheapest form of power plants, traditional gas-fired power plants and hydroelectric power plants are still financially profitable. But over the next 10 years, the cost of solar and wind power plants will decrease, and nuclear power plants and gas will increase, so the balance will change, and wind farms will come out on top – even without taking into account environmental benefits.

Keywords: alternative energy sources, wind turbines, electric power, economic efficiency, wind power, blade, design, generation system, generator, gearbox.

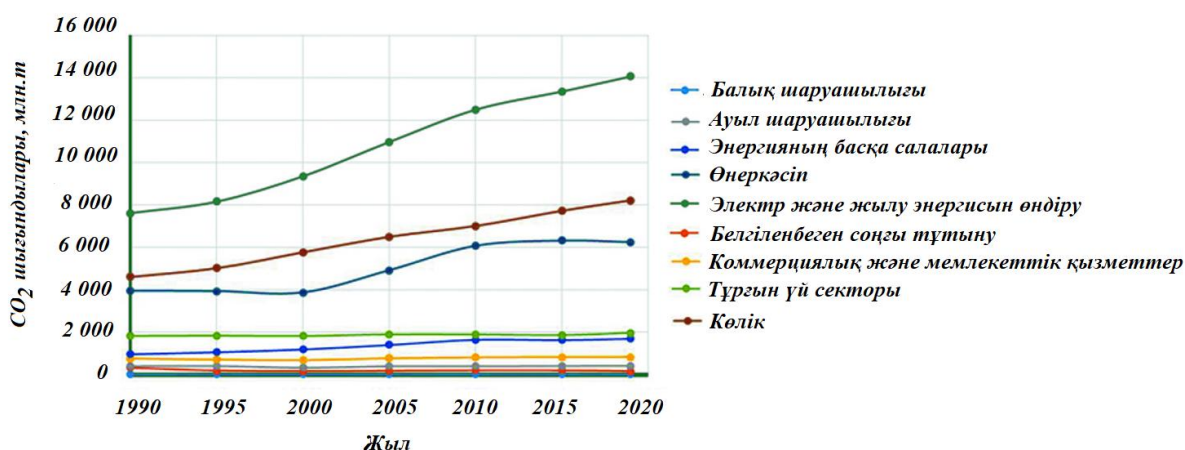
Кіріспе. Бүгінгі күні жаңа климаттық саясат қазба отындарын пайдалануды қысқартуға және турбиналардың бағасын төмендететін технологиялардың дамуын ынталандыруға кірісіп жатыр. Жел электр қуатының жалпы қуаты соңғы онжылдықта жылына шамамен 10%-ға өсті. 2020 жылы жаңа орнатылған қуат 24%-ға өсіп, рекордтық 100 ГВт құрады. Қытай мен АҚШ-тағы жел электр станциялары бұл көлемнің шамамен 60% пайызын қамтамасыз етеді [1,2].

Баламалы энергия көздері ішінде жел энергетикасы қаржылық және энергияны өтеу тұрғысынан тиімсіз екенін көптеген зерттеу жұмыстарынан байқауға болады [3]. Яғни, жел электр станциясы өндіретін бір киловатт энергияның бағасы басқа энергия көздеріне қарағанда қымбатырақ және оның өмірлік циклі кезінде жел турбины оны өндіруге жұмсалған энергиядан аз энергия шығарады. Шын мәнінде, екі мәлімдеме де ұзақ уақыт бойы дұрыс емес. Соңғы 10 жылда өндірілген зауыттардың сенімділігі мен тиімділігі айтарлықтай өсті, ал олардың бағасы екі есеге жуық төмендеді [4].

Жел турбиналары өндіретін энергияның бағасы қазірдің өзінде атом энергиясының бағасымен оңай бәсекелеседі. Бір қызығы, күн электр станциялары бұған әлі қол жеткізе алмайды, олар үшін орташа есеппен бір киловатт энергияның бағасы бір жарым-екі есе жоғары. Әрине, жел энергиясы әлі электр станцияларының ең арзан түрі емес, дәстүрлі газ жағатын электр станциялары мен су электр станциялары бұрынғысынша қаржылық жағынан тиімдірек [5]. Бірақ алдағы 10 жылда күн және жел электр станцияларының құны төмендейді, ал атом электр станциялары мен газ өседі, сондықтан теңгерім өзгереді және жел электр станциялары бірінші орынға шығады – тіпті қоршаған ортаның пайдасын есепке алмағанда. Yugon Consulting мәліметтері бойынша, 2020 жылы Ресей үшін жаңа күн электр станцияларынан алынатын электр энергиясының бағасы орташа есеппен 9,5 рубль/кВт.сағ, жел электр станциялары – 6,3 рубль/кВт.сағ, атом электр станциялары – 5,1

рубль/кВт.сағ, жаңа құрамдастырылған электр станциялары – 3,6 рубль/кВт.сағ құрады [6].

Бүгінгі күні әлем бұрынғыдан да жылдам дамуда. Халықаралық жаңартылатын энергия агенттігінің (IRENA) 2020 жылдың ортасында шығарған есебіне сәйкес, жаңартылатын энергия кез келген жаңа қазба отынына негізделген электр энергиясын өндірумен салыстырғанда арзанырақ. 2019 жылы іске қосылған жаңартылатын энергия станцияларының жартысынан көбінің энергия құны ең жаңа және үнемді көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларына қарағанда төмен. Тұтастай алғанда, жаңа құрлықтағы жел қондырғыларын пайдалану құны жұмыс істеп тұрған көптеген көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының жұмысын қамтамасыз ету құнынан аз және нарықты талдау бұл тенденцияның көмір отынын нарықтан шығару деңгейіне дейін үдеп келе жатқанын көрсетеді [5,6]. Ең қымбат 500 ГВт көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларын күн және құрлықтағы жел электр станцияларымен ауыстыру энергия жүйесін жыл сайын 23 миллиард долларға дейін үнемдейді және жылдық көмірқышқыл газының (CO_2) шығарындыларын шамамен 1,8 Гт азайтады, бұл жаһандық шығарындылардың 5% CO_2 эквивалентіне тең. 2019 жылы Халықаралық энергетикалық агенттіктің (IEA) мәліметтері бойынша, барлық салалардың ішінде көмірқышқыл газының ең көп мөлшерін жылу электр станциялары өндіреді (1-сурет) [6,7].



1-сурет. – Көмірқышқыл газының шығарындыларының кестесі

Соңғы 10 жылда жаңартылатын көздерден электр энергиясын өндірудің құны технологияның жетілдірілуіне, өндіріс ауқымының ұлғаюына байланысты арзан электр станцияларына, жеткізу тізбегінің үнемі өсіп келе жатқан бәсекеге қабілеттілігіне және әзірлеушілердің жаңа тәжірибе алуына байланысты күрт төмендеді. 2010 жылдан бері өнеркәсіптік құрлықтағы және теңіздегі жел электр станциялары операциялық шығындарды тиісінше 39% пайыздан 29% пайызға үнемдеді. Құрлықтағы да, теңіздегі де жаһандық жел энергетикасындағы электр энергиясының құны өткен жылмен салыстырғанда шамамен 9%-ға төмендеп, сәйкесінше 1 кВт/сағ үшін 0,053 - 0,115\$ құрады [7].

Жаһандық жел энергиясы кеңесінің (GWEC) 2020 есебіне сәйкес, әлемде жел электр станцияларының саны айтарлықтай өседі. Сонымен қатар, GWEC болжамын бағалауда өте қарапайым. Жел генераторларына қажетті материалдардың тапшылығы мен бағасының өсуі мүмкін деп болжануда. Жел энергетикасының даму қарқыны қазіргі деңгейде сақталса және бәсеңдетпесе, жоспарланған 2035-2040 жылдарға дейін энергияның жасыл энергетикаға көшуін аяқтау үшін желдің өзі жеткілікті болуы керек [8].

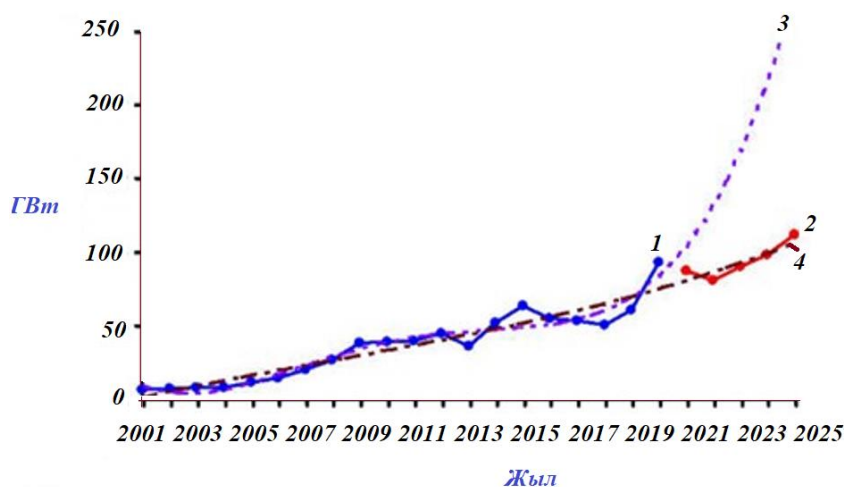
Материалдар мен әдістер. *Қуаттылықтың өсу болжамы.* Жел электр станцияларының санының артуы көптеген факторларға байланысты және оны қарапайым функциямен сипаттау мүмкін емес дерлік: шикізат құнының динамикасын, құрамдас бөліктердің өндірісін, логистикалық баға және қаржылық инвестиция деңгейінің өзгеруін ескеру қажет. Қазір бұл факторлардың барлығы, соның ішінде коронавирустық пандемияға байланысты әлемдік экономикадағы өзгерістерге байланысты тұрақсыз. Модельдеу үшін біз көпмүшелік функцияны қолдануды шештік. Бұл жағдайда, шын мәнінде, факторлар оң және теріс әсерлерге бөлінеді, олардың әрбір таңдалған тобы үшін қуат функциясы таңдалады. Қорытынды модель осы дәрежелік функциялардың қосындысы болып табылады, көпмүшенің дәрежесі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым көп факторлар ескеріледі. Көпмүшелік модельдің негізгі кемшілігі және сонымен бірге артықшылығы – ауа райы болжамы сияқты, ол түзету факторларының нақты мәндеріне негізделмейді (яғни, нақты мәндер кез келген шамалар), бірақ уақыт бойынша шаманың өзгеру сипаты бойынша – алдыңғы уақыт кезеңдері негізінде болжау қажет. GWEC полиномды болжау функциясы мынандай [9,10]:

$$y=0,0043x^3-0,1022x^2+4,978x-2,4623 \quad (1)$$

өрнекте шикізат құнының өсуіндегі мүмкін тапшылықты да (көпмүшелік функцияның екінші мүшесі), пайдаланудан шығарылғанды да ескереді. Яғни жел электр станциялары оларды кәдеге жарату құнымен (функцияның соңғы мүшесі) сипатталады (2-сурет).

Екінші модель

$$y=0,0064x^2-0,2625x^3+3,5617x^2-13,909x+20,683 \quad (2)$$



Мұндағы 1 - GWEC бойынша жел электр станцияларының өсуі, ГВт; 2 - GWEC бойынша өсу болжамы, ГВт; 3 - IV дәрежелі полиномдық модель. Даму қарқының сақтай отырып болжау; 4 - V дәрежелі полиномдық модель. GWEC бойынша өсу болжамы, ГВт;

2-сурет. – Жел электр станциясының қуаттылығын арттыру нұсқалары

Қосымша жел электр станцияларына инвестициялардың ұлғаюын ескереді (көпмүшелік функцияның екінші мүшесі). Еуропадағы тапшылық пен бағаның көтерілуінен туындаған қазба отындарына (ең алдымен газ) бағаның өсуімен байланысты, бұл функцияның айтарлықтай өсуін береді, бұл тіпті өндіру мен пайдалану құнының өсуін өтей алмайды (коронавирусқа байланысты экономикалық дағдарыс әсер етті) [10,11].

Тиімділікті арттыру. Жел энергиясының көлемін ұлғайтып, энергия құнын төмендету мәселесі бойынша көрші Ресей де қалыспайды. Мысалы, Ресейдегі жасыл энергетика бойынша көшбасшы Fortum өткен жылы ғана жалпы қуаты 478 МВт жел

электр станцияларын пайдалануға берді, ал Fortum және оның бірлескен кәсіпорындарының жалпы портфелі шамамен 3,4 ГВт жел және күн қуатын құрайды. 2025-2027 жылдарға тағы 1,3 ГВт жел электр станцияларын салу жоспарланған. Бұл соншалықты көп емес сияқты, бірақ бұл көрсеткіш қазірдің өзінде аяқталып жатқан Беларусь атом электр станциясында қолданылатын VVER-1200 заманауи атом электр станциясының шығарылымынан көп. Сонымен қатар, жалпы қуаттылық үшін атом электр станциясы мен жел генераторларын салу құны қазір шамамен бірдей, бірақ жел турбиналарын пайдалану шығындары әлдеқайда төмен. Әрине, Беларусь атом электр станциясын жел турбиналарымен ауыстыру мүмкін емес еді – АЭС құрылыс аймағында жел тым әлсіз, олар жел генераторларын тек төменгі қуат шегінде жұмыс істеуге жеткілікті. Бұл жерде айта кететін жайт, қазір шамамен 100 м биіктіктегі желдерді картаға түсіру маңызды міндет болып табылады, бұл үшін жаңа спутниктер мен метеостанциялар қажет, сондай-ақ жел генераторлары үшін ең тиімді орындарды есептей алатын энергетикалық компаниялардың бөлек бөлімшелері қажет. Және бұл желдің жылдамдығы туралы ғана емес. Жел диірмендерінің тиімділігіне сонымен қатар таулы жер және жел ағындарын бұрмалайтын жақын маңдағы объектілерге (соның ішінде көрші жел турбиналарына) дейінгі қашықтық әсер етеді. Бұл жағдайда бір аумақта әртүрлі ауа горизонттарын пайдалану үшін әртүрлі қуаттағы жел диірмендерін қолдануға болады. Осылайша, бірлік ауданнан алынатын қуатты арттыруға болады [8,10].

Теориялық тұрғыдан алғанда, бүкіл шығыс және оңтүстік шығыс аймақтарында жел қондырғыларын орнатуды көздейтін жаһандық жоба Елімізде тиімді болар еді. Күшті және жеткілікті тұрақты желдер, сондай-ақ халықтың тығыздығы төмен, бұл жел генераторларының тұрғын үйлерден минималды қашықтығын шектеу мәселесі өзекті болып табылатын халық тығыз орналасқан Еуропамен салыстырғанда жел қондырғыларын орналастыруды айтарлықтай жеңілдетеді. Әрине, мұндай жобаны жүзеге асыру үшін, жоғарыда айтылғандай, жел картасымен айналысу және осы тақырып бойынша кем дегенде бірнеше жыл статистикалық мәліметтер жинау қажет болады. Сонымен қатар, солтүстік жағалаудағы аймақтардың тұрғындарының аздығы да кемшілік болып табылады – жоба сөзсіз логистикалық қиындықтарға тап болады, бірақ оны теңіз жолдарымен өтеуге болады. Қазір жел генераторларының айтарлықтай көп бөлігі жағалау аймағында ғана емес, суда, жағалаудан бір-екі жүз метр қашықтықта салынып жатыр – бұл аймақта жел ең тұрақты және жердегі кедергілер жоқ (құрылыстың күрделілігіне байланысты құрылыс құны жоғары) [9,11].

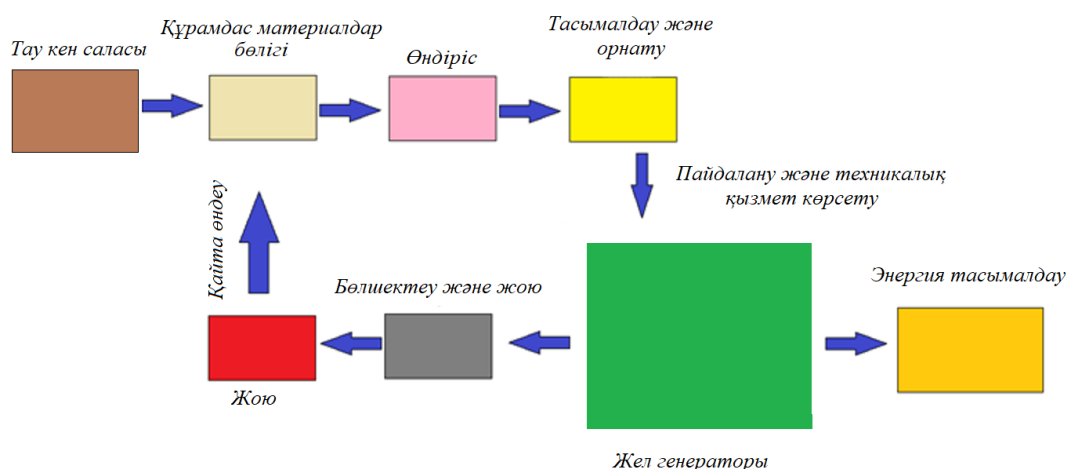
Солтүстік теңіз жолының белсенді дамуын ескере отырып, жел қондырғыларының мұндай түрін салуды жеңілдетуге болады, өйткені теңіздегі жел турбиналарының құрылысы тікелей кемелерден жүзеге асырылады. Бұл жағдайда негізгі мәселе электр энергиясын өндіру орнынан тұтынушыларға тікелей жеткізу ғана қалады, сондықтан жерүсті коммуникациялар әлі де салынуы керек. Тиісті қолдау болған жағдайда мұндай жоба көптеген жаңа жұмыс орындарын құруға және іс жүзінде Еліміздің экономикасына шетелдік инвестицияларды тарта алатын жаңа индустрияны құруға мүмкіндік береді. Осындай ауқымды жобаны жүзеге асыру кезінде солтүстік жағдайындағы жұмысқа байланысты көптеген жаңа техникалық мәселелер сөзсіз туындайды, дегенмен әзірленген шешімдер жел энергетикасы технологияларының жалпы дамуына серпін беріп, ғылыми-техникалық ұйымдарды ынталандырады [7,10].

2014 жылы Орегон университетінің Инженерлік және өнеркәсіптік инженерия мектебі бүгінгі таңда Siemens шығарған ең кең таралған 2 МВт өнеркәсіптік жел турбиналарының бірін пайдалана отырып, энергетикалық ауқымды зерттеуін жүргізді. Зерттеу жел электр станцияларының қызмет ету мерзімі қазір кемінде 20 жыл болғанына қарамастан, энергияның толық өтелуі небәрі 5-7 айда болатынын көрсетті [11].

Зерттеудегі жобаланған қуат АҚШ-тың солтүстік-батыс жағалауындағы жағдайға негізделген (35% пайыз жүктеме кезінде жылына 6,12 ГВт/сағ), бұл шамамен АҚШ-тағы орташа көрсеткіш. Есептеулер бүкіл өмірлік цикл үшін ReCiPe 2008 халықаралық энергияны өтеу әдістемесіне сәйкес жүргізілді, бұл тек өндіріс шығындарын ғана емес, сонымен қатар бүкіл 20 жылдық қызмет ету мерзімінің операциялық шығындарын ескереді. Өтелімділікке бөлшектерді жасауға, жел қондырғысының бөліктерін әртүрлі зауыттардан жеткізуге, алаңға орнатуға, бүкіл кезең бойына техникалық қызмет көрсетуге жұмсалған энергия шығындары (үлгіге байланысты 20 жыл ішінде тек 273-тен 546 тоннаға дейін жағармай жұмсалады) кіреді. Электр станцияларында энергияны өтеу мерзімі анағұрлым ұзағырақ және техникалық қызмет көрсетудің әлдеқайда жоғары шығындарын талап етеді, ал жабдықтың қызмет ету мерзімі көбінесе жел электр станцияларына қарағанда қысқа [5,8].

Ақталған гигантомания. Бүгінгі таңда ең үлкен жаппай өндірілген жел турбиналары шамамен 14 миллион доллар бағасына қарамастан, одан да тезірек төлейді. Олар желдің жылдамдығы 13-15 м/с болғанда 7-8 МВт максималды өнімділікке ие және жағалаудағы аудандарда орналастыру үшін өте қолайлы. Бұл алып жел турбиналарының винтінің диаметрі 150 м-ден сәл асады және олар желдің жылдамдығы небары 3 - 5 м/с болса да жұмыс істей алады [8,10].

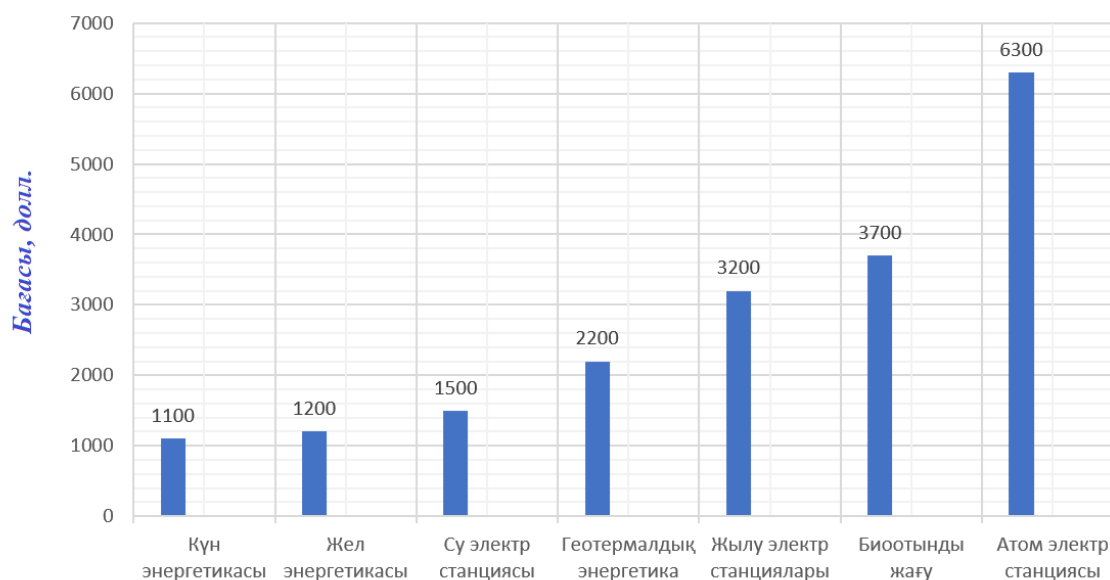
Жел жылдамдығы 25 м/с жеткенде қауіпсіздік мақсатында генерация тоқтайды. Мұндай жел жылдамдығында қалақтар тез айналуы керек сияқты, бірақ олай емес. Шындығында, олар баяу және тыныш айналады, желдің жылдамдығына байланысты минутына 5-11 айналымды ғана жасайды, сондықтан жел паркі тіпті қатты шу шығармайды. Сонымен қатар жел диірменінің сенімділігі конструкцияның қарапайымдылығымен қамтамасыз етіледі: турбинада беріліс қорабы (беріліс қорабы) жоқ, тікелей жетек қолданылады. Осы алып жел турбиналарының ең қуаттысы (бірақ ең үлкені емес) Enercon E126 болып табылады ол нарықтағы жетекші неміс жел турбинасы Siemens компаниясының өнімі емес. Осы үлгідегі генераторлардың көпшілігі Швецияда салынған, онда олар өндіретін жалпы қуат 4 ГВт-қа жетеді, бұл Швецияда өндірілетін барлық электр энергиясының 10% дерлік. Швеция жел диірмендері өндіретін энергия бойынша тек оныншы орында тұрғанына қарамастан, Швециядағы жаңартылатын энергия көздерінің жалпы үлесі 60% пайызды құрайды. Бірінші орында, жаңа жел турбиналары мен атом электр станцияларын салу қарқыны бойынша көшбасшы Қытай тұр. Энергияның өтелуін есептеу кезінде жел турбинасының өмірлік циклі төмендегі 3-суретте келтірілген [10,11].



3-сурет. – Жел генераторын қолдану үрдісі

Дегенмен, жоғарыда айтылғандай, мұндай қондырғылар, кез келген өнеркәсіптік жел диірмені сияқты, жел күшті және жеткілікті тұрақты болатын жағалаудағы аудандарда жақсы жұмыс істейді. Сондықтан жаңа ауқымды жел электр станцияларын жобаламас бұрын жел генераторларының биіктігіндегі желді ескере отырып, желдің жылдық картасын тексеріп, жел генераторының «өлі аймағын» ескеру керек: генераторлар өзгереді және баяулайды, ауа ағынын төмендетеді, сондықтан жел турбиналары тым жақын болса, қуат жоғалуы мүмкін. Ауа райы болжамдары желдің жылдамдығын жерден 10 м биіктікте хабарлайды, бірақ жел турбинасы үшін жел жылдамдығы әлдеқайда күшті болатын ротор биіктігінде өлшеу керек. Сондықтан метеорологиялық спутниктерді ұшыру жел энергиясы үшін маңызды [5,10].

Неліктен мұндай алпауыттардың өзі құрылыста ақталады? Мәселе мынада, жасыл энергия тек пайдалануда ғана емес, құрылысы да арзан. АҚШ-тың энергетикалық ақпарат әкімшілігінің 2021 есебіне сәйкес, ең қымбат емес (орналасқан жерін дұрыс таңдаған) станциялар күн және жел электр станциялары болып табылады [2]. АҚШ-тың энергетикалық ақпарат басқармасының (EIA) мәліметтері бойынша, электр станциясын салуға арналған жалпы шығындар кВт қуатқа есептелген. 2021 жылғы арналған деректер, электр станциясының әрбір түрі үшін аймақ алынды (4-сурет).



Электр станция түрі

4-сурет. – Салынған электр станциялары бойынша шығындар графигі

Қоршаған ортаға әсері. Мерзімді түрде жел энергиясының қоршаған ортаға әсері – құстарға қауіп төндіретіні, шығарылатын дыбыстық шудың, инфрадыбыс пен электромагниттік сәулеленудің табиғат пен адам денсаулығына кері әсері туралы даулар өршіп тұрады. Құстарға келетін болсақ, егер антропогендік фактор туралы айтатын болсақ, онда бар зерттеулер көрсеткендей, құстардың көпшілігі – кему реті бойынша – үй мысықтарынан өледі (Жаңа Зеландияда үй мысықтарының еркін таралуына тыйым салынған. Жел электр станциялары өндірілетін 1 ГВт энергияға шаққанда дәстүрлі қазба отын электр станцияларына қарағанда құстарды бес есе аз өлтіреді. Яғни жел энергиясы классикалық электр станцияларына қарағанда кез келген жағдайда қауіпсіз. Бірақ тіпті бұл мәселе бұрыннан байқалған, сондықтан жел диірмендері баяу айналады, ал жел генераторларының ұялары ұя салуға жарамсыз етіп жасалған [4,7].

Генераторлардың шуы мен электромагниттік сәулеленуі, әрине белгілі бір дәрежеде бар. Өртүрлі елдерде жел қондырғыларынан тұрғын үйге дейін 500-1000 м қашықтық нормасы бар. Электромагниттік сәулеленудің күші қашықтықтың квадратына кері түседі, сондықтан жел диірменінің астында тіпті тікелей болу ешқандай қауіп төндірмейді; күнделікті өмірде біз әлдеқайда күшті көздерді кездестіреміз. Мысалы, Wi-Fi кіру нүктелері және барлық жерде орналасқан ұялы телефондар [3,11].

Тікелей генератордағы жел турбинасының шуы жұмыс істеп тұрған шөп шапқыштың шуынан жоғары емес, ал газ турбиналары немесе бу турбиналарына қарағанда айтарлықтай аз. Әрине, үлкен жел диірменінің астында тұру, темір жолдар немесе қозғалыссыз тас жолдардың жанында тұру сияқты жағымсыз. Шу кедергі жасамауы үшін тұрғын үйлерден алыс қашықтықта жел электр станцияларын салу қажет. Дүние жүзінде түнде ұсынылатын ең жоғары шу деңгейі шамамен 35-45 құрайды. Бұл шамамен жұмыс істеп тұрған кондиционер бөлігінің көлеміне сәйкес келеді. Оңтүстік Австралияның Қоршаған орта департаментінің тапсырысы бойынша Resonate Acoustics компаниясының зерттеуі жел электр станцияларының жанындағы, жел турбиналарының жанындағы үйлердегі басқа аумақтардағы инфрадыбыс деңгейінің басқа қалалық және ауылдық жерлердегіден жоғары емес екенін көрсетті. Жел турбиналарының өлшенген инфрадыбыс деңгейлері қоршаған ортадағы фондық инфрадыбыс деңгейлерімен салыстырғанда шамалы. Дыбыстық шу мен инфрадыбыс туралы бірдей деректер Германиядағы зерттеулермен көрсетілген – жел диірмендерінен 480 м-ден астам қашықтықта жалпы шудан ерекшеленетін әсерлер табылған жоқ [10].

Канаданың мемлекеттік денсаулық сақтау департаменті инфрадыбыстың адам денсаулығына әсері туралы үлкен зерттеу жүргізіп, басқа нәрселермен қатар жел турбиналарының шуы мен инфрадыбыс жәндіктер мен жануарларға әсер етпейтінін көрсетті. Осы уақытқа дейін жел карталарына жел турбиналарының жаһандық әсері нашар зерттелген мәселе болып табылады. Жел қондырғыларын шағын аудандарда орналастыру климатқа айтарлықтай әсер етпейді, бірақ жасыл энергияға толықтай көшу жағдайында өзгеруі мүмкін. Күн электр станцияларын орналастыру инсоляцияның жергілікті деңгейін өзгертетіні сияқты, жел диірмендерінің үлкен кластерлері жел жағдайына теориялық тұрғыдан айтарлықтай әсер етуі мүмкін – генераторлар жұмыс кезінде жел энергиясының бір бөлігін алады, оның ағынын бәсеңдетеді. Ауа ағынының баяулауы, өз кезегінде, температураның өзгеруіне әкелуі мүмкін. Әрине, жел энергиясының қоршаған ортаға әсері кез келген жағдайда көмірді жағудан аз болады. Дегенмен, жел қондырғыларының шын мәнінде климатқа теріс әсер ете алатындығына көз жеткізуге болады және бұл ұзақ мерзімді бақылауды қажет етеді: ауа-райы, тіпті 10 жылдық кезеңді қарастырсақ та, тұрақсыз құбылыс. Бірақ егер нақты әсер анықталса да, оны игілікке пайдалануға болады – топырақ эрозиясын болдырмау үшін егістіктердің бойына ағаштар отырғызылған сияқты, жел генераторларын топырақ эрозиясы әсіресе күшті жерлерде орналастыруға (бұл жай ғана күшті жел бар аймақтар) және бір уақытта энергия өндіру және экологиялық мәселені шешуге болады. Сонымен қатар, тіпті теориялық тұрғыдан алғанда, қазіргі уақытта белсенді түрде салынып жатқан теңіздегі жел генераторлары жел жағдайына ең аз әсер етеді, оның бірден-бір нақты кемшілігі – олардың түбімен жерге дейін электр кабельдерін салу және төсеу есебі (құны жоғары) [2,10].

Жаңа инженерия. Әрине, инженерлер қазіргі уақытта қолданылып жүрген жел турбиналарына тән кемшіліктерден аулақ болғысы келеді. Жел энергиясына түбегейлі жаңа көзқарасты ұстанатын жобалардың ішіндегі ең қызықтысы – қалақсыз жел турбиналарын жасау. Vortex Bladeless испандық компаниясы алты жыл бұрын мұндай қондырғының алғашқы жұмыс прототипін жасаған. Бүйір жағынан құрылғы желде сәл теңселіп тұрған тік цилиндрге ұқсайды, бекітілген негізге орнатылған, ол басы шайқалған ит түріндегі автомобиль ойыншығын еске түсіреді. Электр энергиясын өндіру құйынды

түзудің аэродинамикалық әсеріне байланысты болады. Яғни, құрылғы желден жай тербелмейді және серпімді күштердің әсерінен энергия шығарады. Егер сіз гидромеханикаға тереңірек үңілсеңіз, онда жел бағананың дінгегінен өткенде, ағын дөңгелек құйындарға айналады. Дөңгелек құйынды жиілігі жел турбинасы цилиндрінің табиғи резонанстық жиілігімен сәйкес келген кезде аэросерпімді флютер (динамикалық бұралу тербелістері) пайда болады. Әдетте, инженерлік және сәулеттік дизайнда мамандар бұл құбылыстан аулақ болады, өйткені бұл құрылымдардың бұзылуына әкеледі. Инженерлерді осы әсермен жұмыс істеуге мәжбүрлеген ең танымал мысал – 1940 жылы желдің жылдамдығы 18 м/с болатын Такома көпірінің қирауы, ашылғаннан кейін төрт айдан кейін болған оқиға. Құлаудың видеосын интернеттен еркін табуға болады. Дәл осы әдетте теріс әсер қалақсыз генератордың жұмысын қамтамасыз етеді. Цилиндр және оның бекіткіші желге төзімді және қайта өңделетін полимерлерден жасалған, ал цилиндрге бекітілген магниттердің базадағы магниттерге қатысты қозғалысы қуат өндіру үшін катушкаларда индукциялық ток жасайды. Бұл дизайн әдеттегі жел генераторларына қарағанда әлдеқайда қарапайым және сенімдірек, ал цилиндрдің резонанстық жиілігін оның ұзындығын өзгерту арқылы өзгерту мүмкіндігі (бұл дизайнда қарастырылған) жел жылдамдығының кең ауқымында жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, егер дауыл желімен кәдімгі генераторлар бүкіл роторды немесе кем дегенде желде қалақтарды жоюға мәжбүр болса, олар бұзылмас үшін, онда қалақсыз генераторлар өзгеріссіз қалады, өйткені резонанс құбылысы болмайды. Желдің жылдамдығы жоғары, бірақ аэродинамикалық тұрғыдан бұл желден бұзылмай оңай айналатын бағанасы [5,7].

Мұндай генератордың бірінші коммерциялық нұсқасы биіктігі 12,5 м, салмағы шамамен 100 кг және шамамен 4 кВт қуат шығарады. Болашақта компания сонымен қатар энергетикалық қуаты 1 МВт-қа дейінгі биіктігі 140 м-ге дейін жететін жел қондырғыларының өнеркәсіптік нұсқасын жасауды жоспарлап отыр [1,2]. Жалпы алғанда, генератор энергия алатын ауа ағынының көлденең қимасының ауданында жел жылдамдығының бірдей жылдамдығы кезінде бұл генераторлардың тиімділігі классикалық жел диірмендеріне қарағанда шамамен 30% төмен. Алайда энергия 30-40 % пайызға арзан болуы керек, өйткені бұл қалақсыз жел диірмендерін жасау арзан және қозғалатын бөлшектердің, әлдеқайда аз «өлі аймақтың» болмауына байланысты пайдалану шығындары әлдеқайда төмен, яғни олар бір-біріне жақынырақ орналасады. Сонымен қатар, мұндай генераторлардың бірнеше басқа артықшылықтары бар, соның ішінде 3-4 м/с жылдамдықпен жеңіл желдерде тиімді жұмыс істеу мүмкіндігі (ал диірмендердің көпшілігі үшін 10 м/с оңтайлы) және шудың толық дерлік болмауы. Мұндай сапалар жиынтығы осы генераторлардың қолданыстағы нұсқаларын қала ішінде пайдалануды оңтайлы етеді, тұрғындарды алаңдатпай, кәдімгі жел диірмендері үшін бос орын қалдырады. Осылайша, қалақсыз генераторлар классикалық жел генераторларын алмастырмайды, бірақ толықтырады [2,7].

Энергияның ұшуы. Әлі кең таралмаған тағы бір нұсқа – турбиналарды ауаға шығару. Шындығында, тұрақты ауа ағындары шамамен жарты километр биіктікте соғады, бұл жел энергиясын өндіру идеясын өте тартымды етеді: ақыр соңында біз ауа-райына және біз тұратын аймаққа әлсіз тәуелді боламыз. Инженерлер бұл мәселені қалай шешуді ұсынады? Негізінде екі нұсқа бар. Біріншісі: турбиналары бар қатты планер. Екіншісі: әуе шары немесе дирижабль. Әрине, екі жағдайда да энергияны жерге беру үшін өткізгіш кабель қажет, бұл мәселені айтарлықтай қиындатады. Бірақ жұмыс үлгілері өнеркәсіптік қолдануды әлі таппаған [4,7].

Altaeros әуе шары нұсқасын таңдады. Оның үстіне генератор турбинасы оның ішінде орналасқан. Сыртқы түрі бойынша бұл дизайн гелиймен толтырылған үрлемелі

корпусы бар ұшақ турбинасына ұқсайды. Гелийдің арқасында бұл шар шамамен 600 м биіктікке көтеріледі және жердегі кабельдермен бекітіледі [5,9].

Идея, жалпы алғанда, өте қарапайым және өте жаңа емес. Идея көп жағдайда қызмет құнын есептеумен аяқталады. Бір жағынан, мұндай генераторларды бір жерден екінші жерге тасымалдауға және орнатуға оңай, олар жүк көлігіне сәйкес келеді. Екінші жағынан, гелий қымбат және өте сұйық, сондықтан генераторларды мезгіл-мезгіл жерге түсіріп, гелийдің жаңа бөлігімен жанармай құюға тура келеді. Бұған қоса, дауыл кезінде оларды төмендетуге тура келетін шығар, әйтпесе кабельдердің үзілу қаупі бар. Бұл жерде сутегі көмектесе алады – ол гелийден арзанырақ, бірақ оның жарылғыштығына байланысты ол өте қауіпті. Altaeros компаниясының әзірлеушілері операциялық шығындарды азайтудың қызықты әдісін таңдады: бортқа жел турбинасын ғана емес, сонымен қатар метеорологиялық және телекоммуникациялық жабдықты орналастыру арқылы шарларға қосымша ақша табу. Сонымен бірге олар генераторларды әртүрлі климаттық аймақтарда қолдануға болатынын, шарлар температура мен ылғалдылықтың өзгеруіне төтеп бере алатындай сенімді екенін алға тартады. Мүмкін, егер бұл жоба қолданбасын тапса, бұл апат жағдайында жылжымалы электр станцияларын апаттық жағдайда орналастыру сияқты нәрсе – телекоммуникациялық жабдықты да осында қолдануға болады. Мұндай шарлар жаһандық климаттың өзгеруіне байланысты күннен-күнге көбейіп бара жатқан су тасқыны мен дауылдың салдарына өте пайдалы болуы мүмкін [10,11].

Кезінде Alphabet холдингінің бір бөлігі болған және қазір жабылған Макани 2007 жылдан 2020 жылға дейін ұшатын жел генераторларының екінші нұсқасын – бортында генератор турбиналары бар планерлерді әзірледі. Өнеркәсіптік үлгілерді компания жасаған жоқ, бірақ олар жаңа компаниялар үшін жақсы ғылыми негіз болды және бұл саладағы әзірлемелер жалғасуда. Планермен бәрі біршама күрделірек: оны аспанға көтеру және түсіру қиынырақ, тұрақсыз желде жұмыс істеу қиынырақ. Сонымен қатар, планер көтерілгеннен кейін күшті жел кезінде батпырауық сияқты жасалған, бұл көбірек энергия өндіруге мүмкіндік береді. Көтерілу және қону кезінде мәселе өте талғампаз түрде шешілді: көтерілу және қону кезеңдерінде генератор турбиналары электр энергиясын өндіру үшін емес, қозғалтқыштарға айнала отырып, энергияны тұтыну үшін жұмыс істейді [1,5].

Ауыспалы жел кезінде электр қуатын өндірудің тұрақтылығымен бағдарламалық қамтамасыз ету және ұшақ корпусының конструкциялық есептеулері арқылы күресу керек болды. Компанияның мәліметінше, ұшу кезінде ұшақ корпусындағы жүктеме 7-ден 15G-ге дейін болған. Әзірлеу 2016 жылдың желтоқсанында жасалған ауа генераторының прототипімен аяқталды. Нәтиже – сегіз генератор/моторды тасымалдайтын және 600 кВт-қа дейін электр энергиясын өндіруге қабілетті шағын реактивті ұшақтың қанаты бар көміртекті талшықты ұшақ корпусы. Планердің ұшу тұрақтылығын бақылау борттық компьютермен қамтамасыз етіледі, ол қажет болған жағдайда қозғалтқыштардың көмегімен траектория мен биіктікті реттейді. Өкінішке орай, өндіру мен пайдаланудың күрделілігіне байланысты генератордың бұл түрі нарықта бәсекеге қабілетті болуы екіталай.

Қорытынды. Еуропалық Одақ қазір кейбір атом электр станциялары мен табиғи газ зауыттарын Еуропаға шығарындыларды азайтуға көмектесетін жасыл инвестицияларға жатқызу жоспарларын жасады. Осылайша, Еуропадағы «тұрақты инвестиция» дегенді құрайтын анықтамалар жиынтығы пайда болады. «Жасыл таксиметрия» деп аталатын тұрақты инвестицияларға арналған еуропалық ережелер жинағына ядролық және газ энергиясын қосу ЕО ішінде де, одан тыс жерлерде де үлкен салдарларға ие болуы мүмкін. Еуропада бұл қымбат тұратын ядролық энергетикалық жобаларға үкіметтің миллиардтаған еуро көмегін ашады. ESG қорлары үшін ядролық және табиғи газ

компанияларын клиенттерге ұсынатын немесе инвестициялайтын сенімді инвестициялық қорларға қосу оңайырақ болады.

Бұрын атом энергиясы ESG үшін қолайлы деп саналмады, бірақ ЕО мақұлдауы күрделі инвестицияның әлеуетті үлкен толқынын ашады. ESG қорларының ауқымды инвестициялары осы бағытқа бағытталуы мүмкін. Әрине, ЕО аясында ядролық жасыл энергия үшін күрес әлі де жалғасуда. Бұл Берлиндегі үкіметтік коалицияға кіретін және Еуропалық сотта Еуроодақ комиссиясының шешімдерін даулауға ниетті немістің «Союз90/Жасылдар» партиясының ұстанымымен байланысты.

ЕО-ның корпоративтік және мемлекеттік эмитенттерге арналған ортақ жасыл облигациялар стандартын әзірлеуге күш салуы барлық елдердің «жасыл» деп саналатын нәрсеге келіспейтінін көрсетті. Содан бері кейбір елдер өздерінің жіктеулерімен жұмыс істеді, бірақ 550-ден астам түрлерін көрсететін еуропалық классификация ең толық болып табылады. Жасыл энергия көмір мен газ электр станцияларын нарықтан ығыстырады. Бұл аймақта жел энергиясы бірінші орынды алады, күн энергиясы көптеген елдерде жылына шуақты күндер санының аз болуына байланысты аз рентабельді. Бірақ егер адамзат атмосфераға парниктік газдарды азайту үшін қабылданған қарқынды сақтаса және арттырса, жел энергиясы әлі де ұзақ мерзімді перспективада атом электр станцияларымен тіл табысуы керек болады: тіпті қазба отындарын пайдаланбайтын жасыл энергетикалық технологиялардың даму жылдамдығына қарамастан, оларды ауыстыру жоспарланған 2035-2040 жылдарға дейін барлық қазбалы отын тек жел және күн энергиясымен жұмыс істемейді.

Бальсаның тапшылығы ішінара немесе толығымен синтетикалық көбіктен жасалған турбиналық қалақтардың өзектеріне көшуді жылдамдатты, бұл айтарлықтай арзанырақ. Ең бастысы, бұл тек экономикалық ынталандырудың еңбегі емес. ESG стратегияларына арналған жаңа әлеуметтік және экологиялық стандарттар перспективаны бизнеске таза ұтымды көзқарастан өзгертеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Крупнейший в мире ветрогенератор для морской ветроэнергетической станции сошел с конвейера в Китае. (Источник: Агентство Синьхуа) 08:20. 24/11/2022. <http://russian.people.com.cn/n3/2022/1124/c31518-10175559.html>

2 Суммарная мощность ветроэнергетики в США превысила 100 гигаватт. На государственном уровне лидирует штат Техас. <https://kapital.kz/world/82374/summarnaya-moshchnost-vetroenergetiki-v-ssha-prevysila-100-gigavatt.html>

3 Токи ветров [Электронный ресурс]: научн. журн. / "Вокруг света". №8 (2815) | Август 2008, Рубрика «Ярмарка идей». – Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/6288/>.

4 Ветростанция в высотном здании [Электронный ресурс]: научн. журн. / "Популярная механика". - Режим доступа: <http://www.popmech.ru/blogs/post/877-vetrostantsiya-v-vyisotnom-zdanii/>.

5 Рензо Д.де, Зубарев В.В. Ветроэнергетика. Москва. Энергоатомиз - дат, 1982.

6 Севостьянов П.И. Мнимые и реальные проблемы ветровой энергетики. https://www.ng.ru/energy/2022-02-07/12_8365_problems.html

7 Беляков П.Ю., Панов Р.М. Анализ эффективности современных цепей преобразования энергии в ветроэлектрических установках большой мощности // Электротехнические комплексы и системы управления. 2011. № 4. с.27–34.

8 Котов А.А., Неустроев Н.И. Применение генератора двойного питания для ветроэнергетических установок малой, средней и большой мощности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2017. № 4. с.80-89. DOI: 10.14529/power170409.

9 Шайбеков А.Ф., Рогинская Л.Э. Основные характеристики асинхронизированного синхронного генератора на базе машины двойного питания // Электротехнические комплексы и системы: сб. тр. конф. 2015. с. 112-117.

10 Олейников А.М., Канов Л.Н., Матвеев Ю.В. [и др.]. Математическая модель автономной безредукторной ветроэлектрической установки на генераторе с постоянными магнитами // Электротехника і електроенергетика. 2010. № 2. с. 62-67.

11 Татевосян А.А., Огорелков Б.И., Татевосян А.С. Расчет индуктированной ЭДС в витке при относительном движении постоянного магнита с различной формой поперечного сечения // Омский научный вестник. 2014. № 3 (133). с. 179-183.

REFERENCES

1 Krupneishii v mire vetrogenerator dlya morskoi vetroenergeticheskoi stantsii soshel s konveiera v Kitae. (Istochnik: Agentstvo Sinkhua) 08:20. 24/11/2022. <http://russian.people.com.cn/n3/2022/1124/c31518-10175559.html>

2 Summarnaya moshchnost vetroenergetiki v SShA prevysila 100 gigavatt. Na gosudarstvennom urovne lidiruet shtat Tekhas. <https://kapital.kz/world/82374/summarnaya-moshchnost-vetroenergetiki-v-ssha-prevysila-100-gigavatt.html>

3 Toki vetrov [Elektronnyi resurs]: nauchn. zhurn. / "Vokrug sveta". №8 (2815) | Avgust 2008, Rubrika «Yarmarka idei». - Rezhim dostupa: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/6288/>.

4 Vetrostantsiya v vysotnom zdanii [Elektronnyi resurs]: nauchn. zhurn. / "Populyarnaya mekhanika". - Rezhim dostupa: <http://www.popmech.ru/blogs/post/877-vetrostantsiya-v-vysotnom-zdanii/>.

5 Renzo D. de, Zubarev V.V. Vetroenergetika. Moskva. Energoatomiz - dat, 1982.

6 Sevostyanov P.I. Mnimye i realnye problemy vetrovoi energetiki. https://www.ng.ru/energy/2022-02-07/12_8365_problems.html

7 Belyakov P.Yu., Panov R.M. Analiz effektivnosti sovremennykh tsepei preobrazovaniya energii v vetroelektricheskikh ustanovkakh bolshoi moshchnosti // Elektrotekhnicheskie komplekсы i sistemy upravleniya. 2011. № 4. s.27–34.

8 Kotov A.A., Neustroev N.I. Primenenie generatora dvoynogo pitaniya dlya vetroenergeticheskikh ustanovok maloi, srednei i bolshoi moshchnosti // Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Energetika. 2017. № 4. s.80–89. DOI: 10.14529/power170409.

9 Shaibekov A.F., Roginskaya L.E. Osnovnye kharakteristiki asinkhronizirovannogo sinkhronnogo generatora na baze mashiny dvoynogo pitaniya // Elektrotekhnicheskie komplekсы i sistemy: sb. tr. konf. 2015. S. 112–117.

10 Oleinikov A.M., Kanov L.N., Matveev Yu.V. [i dr.]. Matematicheskaya model avtonomnoi bezreduktornoi vetroelektricheskoi ustanovki na generatore s postoyannymi magnitami // Elektrotekhnika i elektroenergetika. 2010. № 2. s.62–67.

11 Tatevosyan A.A., Ogorelkov B.I., Tatevosyan A.S. Raschet induktirovannoi EDS v vitke pri otnositelnom dvizhenii postoyannogo magnita s razlichnoi formoi poperechnogo secheniya // Omskii nauchnyi vestnik. 2014. № 3 (133). s.179–183.

Авторлар туралы мәліметтер:

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, a.abdykadyrov@satbayev.university;

Марксұлы Сұңғат, т.ғ.м., аға оқытушы, sungat50@gmail.com;

Манатов Қанат, магистрант, mr.Ocean_kz@kz.

Сведения об авторах:

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, *к.т.н., ассоциированный профессор*,
a.abdykadyrov@satbayev.university;

Марксұлы Сұңғат, *м.т.н, старший преподаватель*, *sungat50@gmail.com;*

Манатов Қанат, *магистрант*, *mr.Ocean_kz@kz.*

Information about authors:

Abdykadyrov Askar, *candidate of technical sciences, associate professor*,
a.abdykadyrov@satbayev.university;

Marxuly Sunggat, *master of technical sciences, senior lecturer*, *sungat50@gmail.com;*

Manatov Kanat, *master student*, *mr.Ocean_kz@kz.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 2023 жылғы 20 маусым

УДК 623. 62
МРНТИ 47.37.35

Р.В. БОЯРИН, Д.А. КСЕНОФОНТОВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ РАДАРЫ

Аннотация. В статье актуализируется необходимость применения в современных условиях голографических радаров. Авторами раскрываются принципы голографической обработки изображений, использование радиолокаторов на малых расстояниях и в качестве обзорных радиолокаторов. Кроме того, охарактеризован голографический радар Британской компании Aveillant «Theia 384a», который способен постоянно сканировать окружающее пространство на 360 градусов, а также дальнейшее его применение в частных компаниях и государственных службах. Рассмотрены положительные аспекты внедрения голографических радаров и в военной сфере. Помимо голографических радаров способных определять воздушные и наземные цели, отслеживание малых объектов, движущихся с большой скоростью, в статье рассказывается о применении голографических радаров при разминировании мин и применении для неразрушающего контроля строительных объектов.

Ключевые слова: голографический радар, радиолокатор, голография, голограмма, волновые процессы, радиолокационное изображение, диапазон, сигнал, антенна, вычисления.

Р.В. БОЯРИН, Д.А. КСЕНОФОНТОВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ГОЛОГРАФИЯЛЫҚ РАДАРЛАР

Түйіндеме. Мақалада қазіргі жағдайда голографиялық радарлардың қолдану қажеттілігін анықталады. Авторлармен суреттерді голографиялық өңдеу, радиолокаторлардың қысқа қашықтықта және шолу радиолокаторлары ретінде пайдалану принциптері ашылады. Сонымен қатар, қоршаған кеңістікті 360 градусқа сканерлеуге, сондай-ақ жеке компаниялар мен мемлекеттік қызметтерде одан әрі қолдануға қабілетті Aveillant компаниясы "Theia 384a" британдық компаниясының голографиялық радары сипатталған. Голографиялық радарларды әскери салада енгізудің оң аспектілері қарастырылды, олар барлық елдердің әскери күштеріне пайдалы болатыны сөзсіз. Әуе және жер нысаналарын анықтауға, үлкен жылдамдықпен қозғалатын шағын объектілерді бақылауға қабілетті голографиялық радарлардан басқа, мақалада миналарды тазарту кезінде голографиялық радарларды қолдану және құрылыс нысандарын бұзбай бақылау үшін қолдану туралы айтылады.

Түйін сөздер: голографиялық радар, радиолокатор, голография, голограмма, толқындық процестер, радиолокациялық бейне, диапазон, сигнал, антенна, есептер.

R.V. BOYARIN, D.A. XENOFONTOV

*Military engineering institute of radioelectronics and communications,
Almaty c., Republic of Kazakhstan*

HOLOGRAPHIC RADARS

Annotation. The article actualizes the need for the use of holographic radars in modern conditions. The authors reveal the principles of holographic image processing, the use of radars at short distances and as survey radars. In addition, the holographic radar of the British company Aveillant "Theia 384a" is characterized, which is capable of constantly scanning the surrounding space at 360 degrees, as well as its further use in private companies and public services. The positive aspects of the introduction of holographic radars in the military sphere are considered. In addition to holographic radars capable of detecting air and ground targets, tracking small objects moving at high speed, the article describes the use of holographic radars in mine clearance and application for non-destructive testing of construction objects.

Keywords: holographic radar, radar, holography, hologram, wave processes, radar image, range, signal, antenna, calculations.

Введение. Новейшие достижения в области систем вычислительной техники сделали доступной голографическое преобразование радиолокационных изображений. Радиолокационные системы, которые в своей работе используют технологию, аналогичную голографии в фотографических процессах, могут быть отнесены к типу голографических радиолокаторов [1].

Регистрация фазовой картины когерентного светового пучка является основой принципа голографической обработки изображений (рисунок 1). Чаще всего, в качестве источника света используется лазер. Пучок света делится на две составляющие части – опорную волну и падающую (или освещающую) волну при помощи полупрозрачного зеркала. Обе составляющие пучка света совмещаются на поверхности светочувствительного материала (обычно фотопленки), что позволяет записать разность фаз между двумя волновыми процессами.



Рисунок 1. – Принцип формирования голограммы

Однако после обработки пленки практически невозможно увидеть какое-либо изображение, кроме микроскопических помутнений, вызванных интерференционными линиями. Однако если на эту пленку снова направить опорную волну, то лучи света будут различно дифрагироваться на этих линиях. Для человеческого глаза это будет выглядеть как трехмерное изображение, которое можно наблюдать через своеобразное окно

(рисунок 1). При расположении пленки и наблюдателя под разными углами можно получить разные изображения.

Основная часть.

Голографическое радиолокационное изображение.

Аппаратная реализация принципа голографической обработки изображений в радиолокационной технологии действительно проще, чем это представлено на рисунке 1 со светом видимого диапазона. Вместо когерентного лазерного света используется стабильный когерентный гетеродин, который генерирует колебания высокостабильной частоты. Полупрозрачное зеркало заменяется делителем мощности или направленным ответвителем. В данном случае, опорная волна это часть колебаний гетеродина, которая остается в радиолокаторе и используется для демодуляции. Падающая волна (сигнал, излучаемый антенной) это также часть колебаний гетеродина, которая усиливается до высокой мощности в передатчике и излучается антенной. Интерференция между эхосигналом (отраженным от объекта) и колебанием опорной частоты происходит в I/Q-демодуляторе. Таким образом, голографические радиолокационные системы могут быть реализованы с использованием существующей радиолокационной техники.

Современные радиолокационные устройства имеют соответствующую аппаратуру, которая позволяет реализовать принцип голографической обработки изображений. Более того, это не зависит от типа радиолокатора – импульсного или непрерывного излучения. Оба типа радиолокаторов используют схожую технологию для создания изображений голограмм, и их аппаратные требования обеспечивают необходимые элементы для генерации стабильной частоты, передачи сигнала и осуществления интерференции для создания трехмерного изображения.

Голографические радиолокаторы для малых расстояний

Такие голографические радиолокаторы могут использоваться для подповерхностного зондирования и сканирования тела в сфере безопасности. Они могут работать с непрерывным излучением на нескольких рабочих частотах и измерять разность фаз отраженных волн, чтобы определить дальность объекта. При этом сигналы, излучаемые на разных частотах, будут иметь разные фазовые набегі при отражении от объекта, что позволяет получить изображение трехмерного объекта. Для этого могут использоваться либо точно позиционированные одиночные антенны, либо антенный переключатель для выбора передающей антенны в группе излучателей. Такие радиолокаторы могут использоваться для обнаружения скрытых объектов внутри стен и бетонных конструкций или для сканирования тела на наличие запрещенных предметов (рисунок 2).



Рисунок 2. – Радиолокатор подповерхностного зондирования РАСКАН-5

Обработка радиолокационного изображения называется голографической, в данном случае, она дает более высокое разрешение и позволяет проникать на большую глубину благодаря использованию частот излучения (до 10λ). Она может применяться, например, для исследования поверхности земли, поиска подземных объектов, угля и других полезных ископаемых, а также для медицинских целей при сканировании тела. Однако в таких системах нельзя получить реальное трехмерное изображение в режиме реального времени, так как измерения выполняются последовательно [2].

Голографические радиолокаторы в качестве обзорных радиолокаторов

Сравнение с рисунком 1 в данном случае имеет особенность: различные интерференционные линии в голографической фотографии должны быть заменены, так как для получения голографического изображения в радиолокации необходимо использовать множество приемных каналов и мощный компьютер. В то время как в голографии необходимо наличие интерференционных линий, в радиолокации эту задачу решают с помощью фазированных антенных решеток с цифровым диаграммообразованием, которые могут облучать излучаемой мощностью всю область, требующую сканирования. На основе этих данных, компьютер может рассчитать множество независимых диаграмм направленности антенн, что позволит получить трехмерное изображение (рисунок 3).

При использовании радиолокации с голографической обработкой изображений, антенна не двигается, что позволяет сканировать требуемую область пространства намного чаще, чем при использовании обычной параболической антенны. Это делает сопровождение цели более легким. Например, если используется параболическая антенна, то цель может облучаться только один раз в 4-5 секунд, а при использовании голографической радиолокации цель облучается практически все время, что позволяет обнаружить ее движение гораздо быстрее.

В голографических радиолокационных системах отражения от неподвижных объектов (пассивные помехи) могут подавляться более эффективно, чем в обычных системах, так как они обнаруживаются в других приемных каналах, чем сигналы высокоскоростных целей. Благодаря этому, такие системы могут давать менее шумные и более точные данные о целях и препятствиях, что повышает их надежность и эффективность [3].



Рисунок 3. – Голографический радиолокатор в качестве обзорного радиолокатора

Следует заметить, что такие вычисления требуют мощности компьютера в районе 50 терафлопс (50 триллионов операций с плавающей запятой в секунду).

Также Британская компания Aveillant разработала новую радиолокационную станцию без механических подвижных частей, названную Theia. Она способна постоянно сканировать окружающее пространство на 360 градусов и обеспечивать детальное

сканирование без сужения углов обзора или снижения детализации в других направлениях, что позволяет быстро обнаруживать круглосуточно все типы летательных аппаратов в любых метеоусловиях. Компания называет свой радар голографическим из-за его способности обрабатывать все полученные данные в режиме реального времени и создавать трехмерное изображение окружающего пространства. Преимущества такого радара заключаются в его быстродействии и точности, что позволяет принимать данные с других радаров и оптических систем и позволяет повышать точность и надежность обнаружения и отслеживания объектов [4].

Самый мощный радар Theia 384a (рисунок 4) способен генерировать одновременно 2304 постоянных луча. Радар состоит из 12 антенных панелей, каждая из которых способна генерировать 192 луча. Каждая панель содержит четыре приемо-передающих модуля, программно-аппаратный комплекс управления, систему обработки данных и Ethernet-интерфейс для обмена информацией. Система обработки данных может эффективно обрабатывать входящие сигналы и создавать трехмерную карту окружающей среды.



Рисунок 4. – Голографический радар – Theia 384a

Радары Theia выполнены по модульной схеме, что позволяет изменять число используемых антенных панелей в зависимости от потребностей. Это делает их гибкими и масштабируемыми для различных задач и требований. При испытании радара на ветряной электростанции на побережье Шерингема в графстве Норфолк, радар сумел обнаружить 97% летательных аппаратов на тестовом участке, что свидетельствует о высокой точности и надежности работы системы.

Данная сеть объединена и обеспечивает детализированную трехмерную картину окружающей обстановки в высоком разрешении. Это делает их эффективными инструментами для обеспечения безопасности воздушного движения и для мониторинга объектов в различных областях, таких как энергетика, промышленность и наука.

Компания Aveillant помимо этого объявила о намерении предлагать радары Theia частным компаниям и государственным службам для организации системы наблюдения за малыми беспилотными летательными аппаратами. Для этого радары будут доработаны, чтобы они могли обнаруживать малоразмерные воздушные цели.

Радары Theia снимают все ограничения, связанные с ограниченным углом обзора и скользящим лучом, благодаря возможности предоставления непрерывного кругового обзора окружающего пространства в высоком разрешении. Более того, благодаря технологии интеллектуальной обработки данных, радары Theia могут автоматически выделять воздушные цели, предоставляя сотрудникам, ответственным за безопасность, максимально подробную и точную картину происходящего в режиме реального времени.

Существующие радары Theia используют технологию электронного сканирования, которая позволяет создавать четкое и непрерывное изображение окружающей обстановки

во всех направлениях, без слепых зон. Это позволяет лучше отслеживать малые объекты и увеличивает точность обнаружения и определения местоположения целей.

Голографический радар, разработанный Cambridge Consultants, использует трехмерную голографию для создания четкой картины окружающего пространства и может отслеживать объекты размером менее 30 сантиметров, движущиеся со скоростью свыше 1600 километров в час. Такая технология может быть полезна как в гражданских, так и в военных целях. Военным это может помочь в улучшении их возможностей обнаружения и отслеживания вражеских объектов, включая малые беспилотные летательные аппараты и другие технически сложные объекты, что может привести к значительному улучшению их оперативной деятельности.

Компания Cambridge Consultants назвала свой голографический радар LSTS (Land and Surface Target Scorer) и уже проводит его тестирование, сканируя 305-метровую зону вокруг себя. Радару приходилось отслеживать полет снаряда, запущенного с корабля, чтобы рассчитать скорость его движения и место падения. Специальные алгоритмы, используемые в радаре, помогают отделять полезный сигнал от помех, что позволяет улучшить точность расчетов траектории и места падения снаряда.

Министерство обороны США уже поручило Cambridge Consultants разработку еще нескольких подобных радаров для защиты от быстроходных малых судов. По сообщениям военных, радары, использующие трехмерную голографию для сканирования местности, пригодятся не только в боевых действиях, но и во время обучения. Техника столь высокого уровня позволит армии значительно сократить расходы на учения, имитирующие реальный бой. «Радар LSTS позволит военным совершать легкие маневры с целью уклонения от выстрелов. Он заранее просчитает траекторию движения снарядов и пуль, что позволит армии избегать прямых их попаданий в технику и тем самым экономить миллионы» [5].

Действительно, голографические радары могут быть очень полезными для армии в предотвращении как мелких, так и крупных атак. Благодаря возможности сканирования 3D-зоны вокруг себя, голографические радары способны обнаруживать и отслеживать движение различных объектов, в том числе и крупных судов, воздушных объектов и подразделений в густонаселенных районах.

Прежде чем начать использование радаров LSTS, военные намерены провести еще несколько их испытаний. Это очень важный этап голографического радара LSTS. Установка радара на быстро движущийся корабль позволит ученым проверить его работу в условиях максимальной динамики и изменчивости окружающей обстановки. Тестирование на «живом» объекте также позволит получить более точные и реалистичные данные о возможностях и ограничениях техники.

Не обошла эта тема и при разминировании взрывоопасных предметов. Процедура гуманитарного разминирования территорий текущих и прошедших военных действий и локальных конфликтов является чрезвычайно опасной, очень дорогостоящей и требующей больших затрат и времени. Использование подповерхностных голографических радаров для обнаружения скрытых мин является перспективным направлением в развитии технологий разминирования. Эта техника позволяет получать точную информацию о расположении взрывоопасных объектов, что дает возможность минимизировать риски и опасность для жизни людей, занимающихся разминированием.

Это означает, что подповерхностный голографический радар может определять глубину и расположение объектов под поверхностью земли, что очень важно для процедуры разминирования. Также голографическая радиолокация обладает большой чувствительностью и точностью при обнаружении взрывчатых веществ и миноопасных устройств, что существенно повышает эффективность процедуры разминирования.

Это позволяет получать детальные и точные данные о расположении и характеристиках объектов под поверхностью земли, таких как металлические предметы и взрывчатые вещества [6].

В целом, подповерхностная голографическая радиолокация имеет большой потенциал для обнаружения и идентификации взрывчатых веществ и минноопасных устройств в земле. Однако ее эффективность может варьироваться в зависимости от многих факторов, и требует дополнительных исследований и разработок для использования в различных условиях и задачах.

Таким образом, подповерхностная голографическая радиолокация является надежным и эффективным инструментом для обнаружения взрывчатых веществ и минноопасных устройств в земле. Ее применение может быть особенно важно для безопасности людей и окружающей среды в зоне боевых действий, а также для последующего разминирования территорий после войны или конфликта.

Однако следует отметить, что технология подповерхностной голографической радиолокации все еще находится в стадии разработки и испытаний, и ее эффективность на практике еще не была полностью доказана. Также стоимость и доступность голографических радаров остаются достаточно высокими, что может существенно ограничивать их использование в различных условиях.

Анализируя, можно сказать, что подповерхностная голографическая радиолокация является более эффективным и быстрым методом обнаружения скрытых объектов в земле по сравнению с ручным разминированием. Она позволяет быстро сканировать большие площади и точно определять местонахождение и характеристики скрытых объектов. При этом настройка радара позволяет балансировать между глубиной проникновения и качеством изображения в зависимости от требований пользователя. Это делает подповерхностную голографическую радиолокацию важным инструментом для обеспечения безопасности людей и окружающей среды в зоне потенциальных опасностей.

На данный момент технология подповерхностной голографической радиолокации находится на стадии разработки, и ее применение в полевых условиях для обнаружения и обезвреживания мин и других взрывных устройств еще не гарантировано. Одним из основных ограничений сейчас является необходимость поддерживать антенну на определенном расстоянии над поверхностью земли и перпендикулярно ей для достижения оптимальной качества изображения. В условиях боевых действий или на территориях с труднодоступным рельефом это может представлять значительные трудности и делает эту технологию менее практичной, чем другие методы, например, механическое разминирование. Однако ученые и инженеры продолжают работу над усовершенствованием технологии, и в будущем возможно, что этот метод будет более широко использоваться в проведении операций по обнаружению и обезвреживанию мин и других взрывных устройств.

Заключительная часть. В настоящее время единственной коммерчески доступной системой подповерхностной голографической радиолокации является радар РАСКАН (рисунок 5). Он был разработан в НУК ФН МГТУ им Н.Э. Баумана, несмотря на то, что РАСКАН может сканировать большие площади и быстро обнаруживать скрытые объекты, его использование до сих пор ограничено опытными условиями. Он установлен на специальном транспорте и используется для определенных задач.



Рисунок 5. – Подповерхностный голографический радар РАСКАН

Однако исследовательская группа из Университета Флоренции работает над созданием портативной роботизированной платформы, которая сможет перемещаться в любом заданном направлении. Это может значительно повысить мобильность и эффективность такой системы в условиях боевых действий или на труднодоступных территориях. Если такая платформа будет создана и протестирована успешно, это может открыть новые возможности для применения подповерхностной голографической радиолокации в различных сферах, включая поиск и обезвреживание мин и других взрывных устройств.

Возможности технологии подповерхностной голографической радиолокации РАСКАН не ограничиваются только обнаружением и обезвреживанием взрывных устройств. Она может использоваться в различных областях, например, для неразрушающего контроля качества строительных объектов, музейных экспонатов и объектов культурного наследия.

Таким образом, голографические радары и подповерхностная голографическая радиолокация представляют собой мощные инструменты для решения различных задач в различных областях. Кроме того, благодаря развитию новых технологий и инноваций, эти системы становятся все более точными, быстрыми и эффективными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Holographic Radar - AVEILLANT LTD - PDF Catalogs | Technical Documentation [Электронный ресурс] - Режим доступа: «Holographic Radar™» являющийся зарегистрированным товарным знаком компании Aveillant Ltd. (Великобритания) https://www.rslab.ru/downloads/radiotec_chizh_2019.pdf [Дата обращения: 14.05.2023].

2 James D. Taylor: "Ultra wide band Radar. Applications and Design" CRC Press, 2012, ISBN 9781420089868 S.421

3 Музиченко А.В. «Основы радиолокации – Голографическая обработка радиолокационных изображений» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.radartutorial.eu/10.processing/sp52.ru.html> [Дата обращения: 14.05.2023].

4 Сычев В. «Британцы создали «голографический» радар» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://nplus1.ru/news/2015/11/03/radar> [Дата обращения: 14.05.2023].

5 Орлов Г. «Военные тестируют голографический радар» [Электронный ресурс] - Режим доступа: www.infox.ru/news/221/77395-voennye-testiruut-golograficeskij-radar [Дата обращения: 14.05.2023].

6 Larry Greenemeier «Radar holography could offer a safer, more effective approach to finding land mines» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.scientificamerican.com/

blog/post.cfm?id=radar-holography-could-offer-a-safe-2010-07-21 [Дата обращения: 14.05.2023].

REFERENCES

1 Muzichenko A.V. «Osnovy radiolocacii – Golograficheskaya obrabotka radiolocacionnyh izobrazhenii» [Holographic processing of radar images] [Electronic resource] – Access mode: <https://www.radartutorial.eu/10.processing/sp52.ru.html> [Date of application: 14.05.2023].

2 Sychev V. «Britanci sozdaly «golo-graficheskii» radar» [The British had created a holographic radar] [Electronic resource] - Access mode: <https://nplus1.ru/news/2015/11/03/radar> [Date of application: 14.05.2023].

3 Orlov G. «Voennye testiruyt golograficheskii radar» [Military testing holographic radar] [Electronic resource] - Access mode: www.infox.ru/news/221/77395-voennye-testiruyt-golograficheskij-radar [Date of application: 14.05.2023].

Сведения об авторах:

Боярин Руслан Вячеславович, курсант 3-го курса, рядовой, rus-uvar@mail.ru;

Ксенофонов Дмитрий Анатольевич, магистр технических наук, доцент-начальник цикла специальной радиотехники кафедры основ военной радиотехники и электроники, полковник, xenofontov-dm@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Боярин Руслан Вячеславович, 3-курс курсанты, қатардағы жауынгер, rus-uvar@mail.ru;

Ксенофонов Дмитрий Анатольевич, техника ғылымының магистрі, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының доценті – арнайы радиотехника топтамасының бастығы, полковник, xenofontov-dm@mail.ru.

Information about the authors:

Boyarin Ruslan Vyacheslavovich, 3-rd year cadet, private, rus-uvar@mail.ru;

Xenofontov Dmitriy Anatolyevich, master of technical sciences, Associate professor – Head of the cycle of Special Radioengineering of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, colonel, xenofontov-dm@mail.ru.

Дата поступления материала в редакцию: 17 июня 2023 года

UDC 621.3
IRSTI 47.09.99

E. TASHTAI, N.K. SMAILOV, S.Zh. KOSHKINBAYEV, A.M. SABIBOLDA

*Kazakh National Research Technical University after K.I.Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

INVESTIGATION OF THE PARAMETERS OF A FIBER-OPTIC STRAIN SENSOR

Annotation. For decades, electrical sensors (strain-resistive, string, potentiometric) have been the main way to measure physical and mechanical phenomena. Despite their widespread use, electrical sensors have a number of disadvantages, such as: signal transmission losses, susceptibility to electromagnetic interference, the need for an intrinsically safe electrical circuit (if there is a risk of explosion). These inherent limitations make electrical sensors unsuitable or difficult to use in a number of applications. In fiber optic sensors, the signal is light in the optical fiber, instead of electricity in the copper wire of traditional electrical sensors.

The analysis of strain gauges based on fiber-optic elements has been carried out. The accuracy of strain measurement and further recommendations on the design of manufacturing fiber-optic sensors are determined. These studies are consistent with theoretical analysis and can be used in optical fiber samples in the construction, mining and oil and gas industries.

Keywords: high-speed deformation, pulsed magnetic field devices, optical sensor, Bragg gratings, post-tensioned concrete structures, cable forces, prestress losses, convergence monitoring, shape monitoring, strain state analysis.

Е. ТАШТАЙ, Н.Қ. СМАЙЛОВ, С.Ж. КӨШКІНБАЕВ, Ә.М. СӘБИБОЛДА

*Қ.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕ ҰЯШЫҒЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Ондаған жылдар бойы электр датчиктері (тензорезистивті, Ішекті, Потенциометриялық) физикалық және механикалық құбылыстарды өлшеудің негізгі әдісі болды. Кеңінен қолданылғанына қарамастан, электр датчиктерінің бірқатар кемшіліктері бар, мысалы: сигналдың жоғалуы, электромагниттік кедергілерге сезімталдық, ұшқын өткізбейтін электр тізбегінің қажеттілігі (егер жарылыс қаупі болса). Бұл ажырамас шектеулер электр датчиктерін жарамсыз етеді немесе бірқатар қолданбаларда пайдалануды қиындатады. Талшықты-оптикалық датчиктерде сигнал дәстүрлі электр датчиктерінің мыс сымындағы электр емес, оптикалық талшықтағы жарық болып табылады.

Талшықты-оптикалық элементтер негізінде тензометриялық датчиктерге талдау жүргізілді. Деформацияны өлшеу дәлдігі және талшықты-оптикалық датчиктерді өндіруді жобалау бойынша қосымша ұсыныстар анықталды. Бұл зерттеулер теориялық талдауға сәйкес келеді және құрылыс, тау-кен және мұнай-газ өнеркәсібінде оптикалық талшық үлгілерін өндіруде қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: жоғары жылдамдықты деформация, импульстік магнит өрісі бар құрылғылар, оптикалық сенсор, Брагг торлары, кейінгі кернеуі бар бетон

конструкциялары, кабельдік күштер, алдын ала кернеудің жоғалуы, конвергенцияны бақылау, пішінді бақылау, деформация күйін талдау.

Е. ТАШТАЙ, Н.К. СМАЙЛОВ, С.Ж. КОШКИНБАЕВ, А.М. САБИБОЛДА

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
имени К. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ТЕНЗОДАТЧИКА

Аннотация. На протяжении десятилетий электрические датчики (тензорезистивные, струнные, потенциометрические) были основным способом измерения физических и механических явлений. Несмотря на их широкое применение, электрические датчики имеют ряд недостатков, таких как: потери при передаче сигнала, восприимчивость к электромагнитным помехам, необходимость в искробезопасной электрической цепи (если существует опасность взрыва). Эти неотъемлемые ограничения делают электрические датчики непригодными или трудными для использования в ряде применений. В волоконно-оптических датчиках сигналом является свет в оптическом волокне, а не электричество в медном проводе традиционных электрических датчиков.

Проведен анализ тензометрических датчиков на основе волоконно-оптических элементов. Определена точность измерения деформации и дальнейшие рекомендации по проектированию изготовления волоконно-оптических датчиков. Эти исследования согласуются с теоретическим анализом и могут быть использованы при изготовлении образцов оптических волокон в строительной, горнодобывающей и нефтегазовой промышленности.

Ключевые слова: высокоскоростная деформация, устройства с импульсным магнитным полем, оптический датчик, брэгговские решетки, бетонные конструкции с последующим натяжением, усилия в кабелях, потери предварительного напряжения, мониторинг сходимости, мониторинг формы, анализ деформационного состояния.

Introduction. Optical fiber detectors are devices used in many industries to determine the concentration of substances, rotation speed, refractive index, mechanical stress, pressure, liquid level, temperature, vibration, acceleration, position in space [1]. Optical fiber type sensors are becoming more and more common for detecting changes in parameters during technological processes due to stability over a long period of time, resistance to interference of an electromagnetic nature, the possibility of non-contact measurement and other advantages.

The development of technologies provides for the development of automated control and monitoring systems, the introduction of sensor elements that make it possible to determine the change in physical quantities with high accuracy by contact or non-contact methods.

The principle of operation of fiber-optic sensors is based on the conversion of the signal received from the sensitive element as a result of external changes into indicators of scattered or reflected radiation [2].

Presentation of the main material.

The purpose of the article is study of fiber optic strain sensors, pconducting an experimental study of parts of the sensor and identifying areas that affect the readings. Verify experimentally the accuracy of the readings of the Bragg grating in comparison with strain gauges.

Fiber opticsth sensors can work according to one of two principles:

Point – as a basic element, they use selective mirrors. Light radiation comes from a broadband source and is reflected in the form of a narrow band. The rest of the light flux is transmitted via optical fiber. This signal transmission option allows the simultaneous use of several controllers in an automated line and provides the most accurate signal transmission. Sensors of this type can be used to control pressure, temperature, vibration, and other indicators [3].

Distributed - sensors of this type are used to control the temperature level. The interrogator provokes a laser pulse, and it scatters when transmitted through the optical fiber [4]. As a result, it is possible to determine what the temperature is at each point of the fiber optic channel.

Acoustic sensors can work on a similar principle. In this case, the analyzer detects fluctuations in the radiation transmitted through the fiber optic channel. This makes it possible to fix the sound and determine its source. Sensors of this type can be used, for example, in access control systems - they make it possible to detect unauthorized entry.

If the sensor uses fiber to transmit a signal over a distance, then it must be multimode. Single-mode fiber is used for devices in which it performs the function of a sensor [5].

The most widely used fiber-optic sensors operating using Bragg gratings. They can be used even in aggressive environments where devices are constantly exposed to aggressive external influences.

To make a measurement with a fiber optic sensor, a number of devices are needed. The key element of such a sensor is an optical fiber, which is used to assess the phenomena of the external environment in two different ways. Sometimes external sensing elements are used, and sometimes the fiber itself acts as a sensing element [6]. In the first case, optical fibers are used solely as carriers of information entering and exiting the black box in the form of a beam of light. In the second type of fiber optic sensors, the impact is external.

In the strain gauge, which is considered in this study, the connection of the parts of the gauge is used, as well as when mounted on the sample using spot welding [7].

Spot welding is a type of contact welding. With this method, the heating of the metal to its melting point is carried out by heat, which is formed when a large electric current passes from one part to another through the place of their contact.

Simultaneously with the passage of current and some time after it, the parts are compressed, as a result of which mutual penetration and fusion of the heated sections of the metal occur.

The features of contact spot welding are: short welding time (from 0.1 to several seconds), high welding current (more than 1000A), low voltage in the welding circuit (1-10V, usually 2-3V), significant force compressing the welding spot (from several tens to hundreds of kg), a small melting zone [8].

Spot welding is most often used for joining sheet blanks with an overlap, less often for welding rod materials. The range of thicknesses welded by it is from a few micrometers to 2-3 cm, however, most often the thickness of the welded metal varies from tenths to 5-6 mm.

The whole process of spot welding can be divided into 3 stages [9]:

Compression of parts, causing plastic deformation of microroughnesses in the chain electrode-part-part-electrode.

Switching on an electric current pulse, which leads to heating of the metal, its melting in the joint zone and the formation of a liquid core. As the current passes, the core increases in height and diameter to the maximum size [10]. Bonds are formed in the liquid phase of the metal. At the same time, the plastic sedimentation of the contact zone continues to the final size. The compression of the parts ensures the formation of a sealing belt around the molten core, which prevents the metal from splashing out of the welding zone.

Turning off the current, cooling and crystallization of the metal, ending with the formation of a cast core [11]. On cooling, the volume of the metal decreases and residual stresses arise. The latter are an undesirable phenomenon, which is fought in various ways. The force that compresses the electrodes is removed with some delay after the current is turned off. This provides the necessary conditions for better metal crystallization [12]. In some cases, in the final stage of resistance spot welding, it is even recommended to increase the clamping force. It provides metal forging, which eliminates weld inhomogeneities and relieves stress.

The surface of the parts in the zone of contact between the parts and in the place of contact with the electrodes is cleaned from oxides and other contaminants. With poor cleaning, power losses increase, the quality of the joints deteriorates, and the wear of the electrodes increases [13]. In resistance spot welding technology, sandblasting, emery wheels and metal brushes are used to clean the surface, as well as etching in special solutions.

High demands are placed on the quality of the surface of parts made of aluminum and magnesium alloys [14]. The purpose of preparing the surface for welding is to remove, without damage to the metal, a relatively thick film of oxides with high and uneven electrical resistance [15].

Calculation fiber optic deformation sensors was carried out by the formula:

$$\varepsilon \left[\frac{\mu m}{m} \right] = \frac{10^6}{k} \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0} \quad (1)$$

where λ_0 is the wavelength of the sensor in the undeformed state;

$\Delta \lambda$ is the change in the wavelength of the sensor relative to the accepted 0 in terms of deformation;

k is the coefficient of strain sensitivity of the sensor.

Strain sensitivity coefficient for FBG $k_{VBG} = 0.79845$. For the transducer, the coefficient is corrected for strain transfer of 1.092 and the transducer thickness, given by $(1 + \frac{hd}{h/2})$, where $hd = 0.225$ is the height of the sensitive element of the sensor, h is the thickness of the sample. For beam A, this correction is 1.0563, for beam B - 1.0554. The final strain gauge factor is determined as the product of the FBG strain gauge factor and all corrections and is 0.92095 for beam A and 0.92021 for beam B [16].

The welded surface deformation sensor has a protective silicone cover, is attached by spot welding to the controlled surface [17]:

- Steel pipelines and parts of pipelines
- Building metal structures
- bridge structures
- Capacitive equipment
- Technological equipment made of metal
- Support structures

Table 1. – Characteristics of the strain gauge

Strain measurement range, $\mu\text{m/m}$:	-3000 to +3000
Resolution, $\mu\text{m/m}$	1.0
Wavelength range, nm	1500-1600
Housing material	Stainless steel

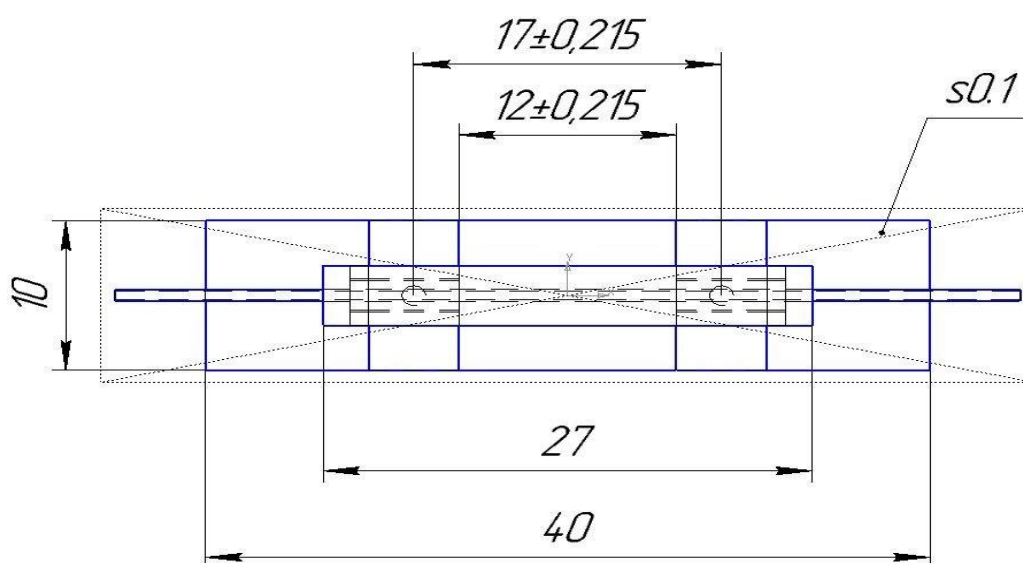


Figure 1. – Geometric dimensions of the sensor

Today, electrical strain sensors (strain gauges) are successfully used to measure strain [18]. Developed over 50 years ago, today they are technically advanced and available in various designs. Recently, optical (fiber-optic) sensors have also been used to measure strain. In many areas, they have become a good alternative to strain gauges. Fiber optic strain sensors use a Bragg diffraction grating, which includes a large number of reflection points located within the fiber at a certain interval. pulling method [19]. Compared to strain gauges, optical strain sensors withstand significantly higher peak loads and provide an order of magnitude higher resistance to variable loads [20].

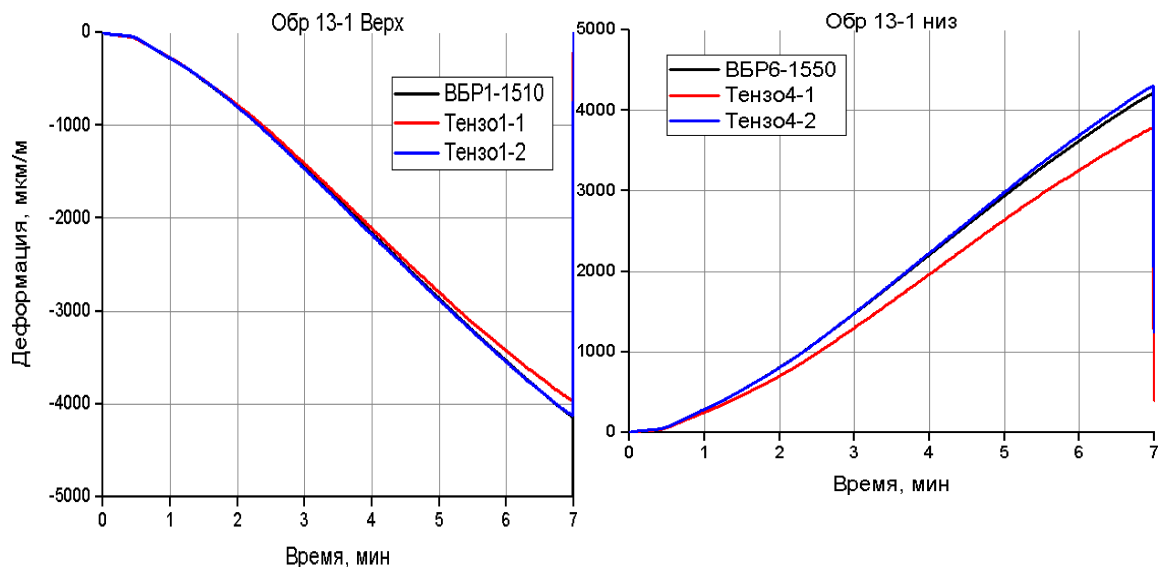


Figure 2. – Comparison of readings of FBG and strain gauges on sample 13-1

During the tests, it turned out that for glued FBGs, the spectrum is distorted during the experiment, making it difficult to measure the wavelength correctly. Among the data obtained, only in tensile tests it is possible to analyze part of the data (Fig. 3)

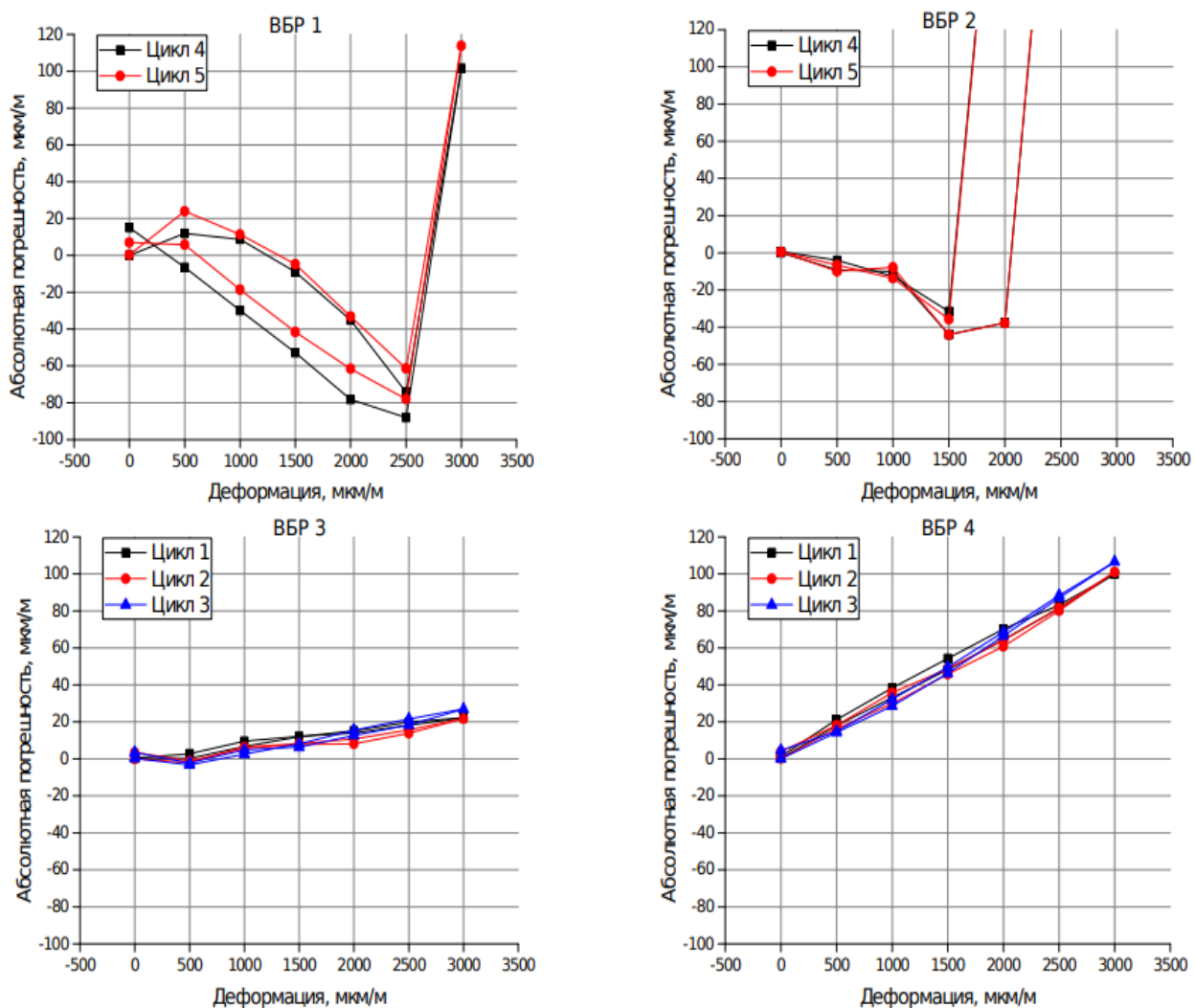


Figure 3. – Deformation measurement error for FBGs glued to substrates

Conclusions. In the course of the work, a mathematical model of deformation processes that occur in the elements of a fiber-optic strain sensor during its interaction with the surface of the object under study was developed.

The sample broke too quickly, the selected welding mode did not penetrate enough thickness for welding. It is necessary to change the mode when preparing the following samples.

To obtain a clearer picture, it is recommended to conduct a study and construction of the deformation field on the basis of the IMSS laboratory on a pair of welded substrates.

For new samples, use only one pair of substrates and more test points. Considered meshing experimental explored fiber optic grating and its measurement accuracy has been proven in comparison with strain gauges. The analysis of strain gauges based on fiber-optic elements has been carried out. The accuracy of strain measurement and further recommendations on the design of manufacturing fiber-optic sensors are determined. These studies are consistent with theoretical analysis and can be used in optical fiber samples in the construction, mining and oil and gas industries.

REFERENCES

- 1 Day G.W. and Rose A.H., Faraday Effect Sensors: The State of the Art, Proc. SPIE 985, Fiber Optic and Laser Sensors VI, Boston, 1988, p. 138-150.
- 2 Glenn W.H. and Tomlinson R.G., Optical Pressure Sensor, U.S. Patent 4, 368, 645 (1983).
- 3 Hernandez G., Fabry-Perot Interferometers, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- 4 Jackson D.A., Dandridge A., and SK Sheem, Measurements of Small Phase Shifts Using a Single Mode Optical Fiber Interferometer, Opt. Lett. 5, 139 (1980).
- 5 Lagakos N., Litovitz T., Macedo P., and Mohr R., Multimode Optical Fiber Displacement Sensor, Appl Opt. 20, 167-168 (1981).
- 6 Loebner E.E. Optoelectronic devices and networks//Proc. IEEE. 1955. V. 43. N 12. R. 1897 - 1906
- 7 Meggers W.F. and Peters C.G., Measurements on the Index of Refraction of Air for Wavelengths from 2218 to 9000 Å, Bull. Bur. Stand. 14, 697-740 (1918).
- 8 Perot A. and with Fabry H., Sur un Voltmetre Electrostatique Interferential pour Etalonnage, J. Phys. 7, 650-659 (1898).
- 9 Kuttybaeva A.E., Abdykadyrov A.A., Marksuly S., Kanat A., Bisenov R.. FIBER OPTIC SYSTEMS WITH SOLITON TRANSMISSION. Scientific works of the Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, № 2 (52), p. 73-77, 2023 г.
- 10 Spillman W.B., Jr., Patriquin D.R., and DH Crowne, Fiber Optic Linear Displacement Sensor Based upon a Variable Period Diffraction Grating, Appl. Opt. 28(17), 3550 (1989).
- 11 Spillman W.B., Jr., and McMahon D.H., Schlicren Multimode Fiber- Optic Hydrophone, Appl. Phys. Lett. 37(2), 145 (1980).
- 12 Egorov F.A., Neugodnikov A.P., Bykovsky V.A. Experimental study fiber optic sensors For control of deformations of reinforced concrete structures//Problems of modern concrete and reinforced concrete: Report International Symposium - Minsk, 2009.
- 13 Egorov F.A., Tkachev O.I., Neugodnikov A.P., Rubtsov I.V., Pospelov V.I. Fiber-optic strain gauge // Construction Technologies. - 2005. - No. 3.
- 14 Naimushin I.G., Trufanov N.A., Shardakov I.N. Numerical analysis of deformation processes in a fiber optic sensor. Bulletin of PNRPU. Mechanics. - 2012. - No. 1. - With. 104–116.
- 15 Neugodnikov A.P., Akhlebinin M.Yu., Egorov F.A., Bykovsky V.A. Construction monitoring based on fiber-optic sensors. Experience and results of application for high-rise

buildings // Problems of modern concrete and reinforced concrete: Dokl. International Symposium - Minsk, 2009.

16 Neugodnikov A.P., Egorov F.A., Akhlebinin M.Yu., Volchok A.S. Monitoring of building structures in industrial and civil construction: concept, implementation, prospects // Problems of modern concrete and reinforced concrete: Dokl. International Symposium - Minsk, 2009.

17 Okosi T. Fiber optic sensors/T. Okosi, K. Okamoto, M. Otsu. X. Nishihara, K. Kyuma. K. Hatate; Ed. T. Okoshi: translation from Japanese. - L.: Energoatomizdat. Leningrad. department, 1990. - 256 p.; ill.

18 Udd E. Fiber optic sensors. Introductory course for engineers and scientists. – M.: Technosfera, 2008. – 520 p.

19 Frieden J. Modern sensors. Directory. – M.: Technosfera, 2006 – 592 p.

20 Smirnova S.V., Pugacheva N.B., Myasnikova M.V., Smirnova E.O. Structural inhomogeneity of an aluminum alloy welded joint and modeling of its elastic deformation// Physical Mesomechanics, 17(1), 2014

Funding information

This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP19679041), AP19679041 “Research and application of fiber-optic strain gauges for monitoring the stress state of metal and concrete structures”.

Information about authors:

Tashtai Erlan, Associate Professor, Head of the Department of Electrical Engineering, Telecommunications and Space Technologies, y.tashtay@satbayev.university;

Smailov Nurzhigit Kuralbayevich, PhD doctors, associate professor, n.smailov@satbayev.university;

Koshkinbayev Sauletбек Zholdykaraulы, KazTU PhD doctors, sauke49@mail.ru;

Sabibolda Akezhan Muratuly, Master of Technical Sciences, sabibolda98@gmail.com.

Авторлар туралы мәліметтер:

Таштай Ерлан, доцент, Электротехника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university;

Смайлов Нұржігіт Құралбайұлы, PhD докторы, доцент, n.smailov@satbayev.university;

Көшкінбаев Сәулетбек Жолдықараұлы, ҚазҰТУ PhD докторы, sauke49@mail.ru;

Сәбиболда Әкежан Мұратұлы, техника ғылымдарының магистрі, sabibolda98@gmail.com.

Сведения об авторах:

Таштай Ерлан, ассоциированный профессор, заведующий кафедры электротехники, телекоммуникации и космических технологий, y.tashtay@satbayev.university;

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, доктор PhD, ассоциированный профессор, n.smailov@satbayev.university;

Кошкинбаев Саулетбек Жолдықараулы, доктор PhD КазННТУ, sauke49@mail.ru;

Сәбиболда Акежан Муратулы, магистр технических наук, sabibolda98@gmail.com.

Date of application of the article: 05.07.2023

ӨОЖ 621.31
 FTAMP 50.43.17

А.А. АБДЫКАДЫРОВ¹, С.МАРКСҰЛЫ¹, А.К.КОЙШИБЕКОВ²

¹*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық-зерттеу университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Ғ.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ОРТАДАН ТЕПКІШ СОРҒЫ ЖЕТЕГІНІҢ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ ҮРДІСІ БОЙЫНША ӘДІСТЕРГЕ АНАЛИТИКАЛЫҚ ШОЛУ

Түйіндеме. Бұл ғылыми зерттеу жұмысында ортадан тепкіш сорғы жетегінің жұмыс режимдерін есептеу және талдау үрдісі бойынша әдістерге аналитикалық шолу жасалды. Зерттеу жұмысында суды жеткізу және тарату мен ағынды суларды айдау жүйесі бойынша жұмыс режимдерін есептеу және талдау мәселелері қарастырылған. Атап айтқанда аналитикалық теңдеулердің көмегімен сорғыда жасалған қысым арқылы тұтынылған қуатты анықтау ұсынылады.

Сол сияқты жер асты суларын қабылдау үрдісіндегі сорғы станциясының жұмыс режимдері талқыланды. Жер асты ұңғылық сорғыда жиілікпен басқарылатын электр жетегін пайдаланылған жағдайда, сорғының өнімділігі өзгермелі болса, $Q_{\min}$ – $Q_{\max}$ диапазонында сорғы жұмыс доңғалағының номиналды айналу жиілігінде жарамды болады. Бұл су ұңғымалары су деңгейінің өзгеруімен сипатталатындығына байланысты, яғни ұңғымадан алынатын су мөлшеріне байланысты. Жалпы жер асты суын айдау үшін орталықтан тепкіш сорғылардың дамуының негізгі кезеңдері мен жұмыс режимдерін реттеу әдістері бойынша көптеген зерттеу жұмыстарына аналитикалық шолу жұмыстары қарастырылды.

Түйін сөздер: ортадан тепкіш сорғы, жиілік түрлендіргіш, электр жетегі, сорғы, басқарылатын электр жетегі.

А.А. АБДЫКАДЫРОВ¹, С. МАРКСҰЛЫ¹, А.К. КОЙШИБЕКОВ²

¹*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
 имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан*

²*Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,
 г.Алматы, Республика Казахстан*

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ РАСЧЕТА И АНАЛИЗА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПРИВОДА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

Аннотация. В данной научно-исследовательской работе проведен аналитический обзор методов расчета и анализа режимов работы привода центробежного насоса. В исследовательской работе рассмотрены вопросы расчета и анализа режимов работы по системе подачи и распределения воды и перекачки сточных вод. В частности, с помощью аналитических уравнений предлагается определить мощность, потребляемую давлением, создаваемым насосом.

Также обсуждались режимы работы насосной станции в процессе приема грунтовых вод. В случае использования частотно–управляемого электропривода в подземном скважинном насосе производительность насоса варьируется, в диапазоне

Q_{min} - Q_{max} насос будет действителен при номинальной частоте вращения рабочего колеса. Это связано с тем, что водные скважины характеризуются изменением уровня воды, то есть в зависимости от количества воды, извлекаемой из скважины. Рассмотрен аналитический обзор многих исследовательских работ по основным этапам разработки и методам регулирования режимов работы центробежных насосов для перекачки грунтовых вод в целом.

Ключевые слова: центробежный насос, преобразователь частоты, электропривод, насос, управляемый электропривод.

A. ABDYKADYROV¹, S. MARXULY¹, A. KOISHIBEKOV²

¹*Kazakh National Research Technical University after K.I.Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G.Daukeyev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

ANALYTICAL REVIEW OF CALCULATION METHODS AND ANALYSIS OF OPERATING MODES OF THE CENTRIFUGAL PUMP DRIVE

Annotation. In this research paper, an analytical review of methods for calculating and analyzing the operating modes of a centrifugal pump drive is carried out. The research paper considers the issues of calculation and analysis of operating modes for the water supply and distribution system and wastewater pumping. In particular, using analytical equations, it is proposed to determine the power consumed by the pressure generated by the pump.

The modes of operation of the pumping station during the reception of groundwater were also discussed. In the case of using a frequency-controlled electric drive in an underground borehole pump, the pump performance varies, in the range Q_{min} - Q_{max} , the pump will be valid at the nominal speed of the impeller. This is due to the fact that water wells are characterized by a change in the water level, that is, depending on the amount of water extracted from the well. An analytical review of many research papers on the main stages of development and methods of regulating the modes of operation of centrifugal pumps for pumping groundwater in general is considered.

Keywords: centrifugal pump, frequency converter, electric drive, pump, controlled electric drive.

Кіріспе. Өндірістік үрдістерде энергия үнемдейтін технологияларды енгізу және пайдалану қажеттілігі экономикалық және экологиялық факторларға байланысты: энергетикалық және отын ресурстарының тапшылығы және олардың жоғары энергия сыйымдылығы (өнімдер), жалпы тұтынуды азайту жөніндегі талаптар күн сайын артуда. Жалпы бүгінгі таңда парниктік газдар, отын және атмосфералық ауаға шығарындыларды азайту қажет. Сумен жабдықтау қызметтерінің өзіндік құны соның ішінде 50-60% пайызына дейін ауыз және сарқынды суларды тасымалдауға жұмсалған шығын электр энергиясының үлесіне тиесілі. Бұл мәселені ұтымды шешудің негізгі бағыттарының бірі су құбыры – кәріз шаруашылығындағы энергетикалық ресурстар реттелетін электр жетегімен жабдықталған сорғыларды қолдану болып табылады. Ең тиімді жолмен ағынды суларды айдау, беру және тарату жүйелерінде электр энергиясын үнемдеу ол жиілікпен реттелетін асинхронды электр қозғалтқышы бар электр жетегін қолдану.

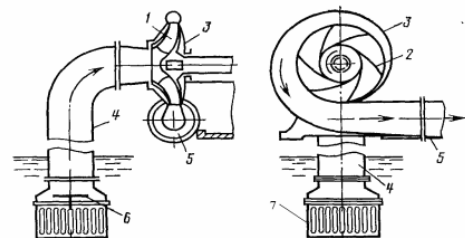
Энергия шығынын оңтайландыру үшін реттелетін электр жетекті сорғыларды пайдалану идеясы XX ғасырдың бірінші жартысында пайда болды. Бірақ мұндай жетектің

конструкциясының күрделілігі және электр энергиясының шығының азайту мәселесі осы күнге дейін зерттеліп келеді.

Өткен ғасырдың 70-жылдарында микроэлектрониканың дамуы кезеңінде оң нәтиже бере бастады. 1980-90 жылдары сорғы қондырғыларын басқару үшін түбегейлі жаңа электронды құрылғылардың (жиілік түрлендіргіштер) құрылуы жиілікті реттелетін электр жетегі сорғыларын құру үрдісін едәуір жеңілдетті.

Суды жеткізу және тарату мен ағынды суларды айдау жүйесі бойынша жұмыс режимдерін есептеу және талдау мәселелері көптеген зерттеушілердің еңбектерінде қарастырылған. К.Пфлейдерера (K.Pfleiderer), Е.А.Прегера, Л.Ф.Мошнина, В.Г.Ильина, Н.Н.Абрамова, В.П.Старинского, Б.С.Лезнова, Г.А.Ключниковой, А.П.Усачева, Р.А.Кахорова және тағы басқа ізденушілердің еңбектерінде қарастырылған. Осы және басқа зерттеушілердің еңбектерінде әртүрлі басқарылатын электр жетегі көмегімен суды жеткізу және тарату мен ағынды суларды айдау жүйесі бойынша жұмыс режимдерін және сорғы жабдықтарын математикалық сипаттау тәсілдері мен талдау әдістері жақсы қарастырылған.

Сорғы – орталықтан тепкіш консольдық бір сатылы, көлденең осьтік сұйықтықты жұмыс дөңгелегіне жеткізеді. Орталықтан тепкіш сорғылар суды, суспензияларды және температурасы 0-ден 105 °С-қа дейінгі эмульсияларды айдауға арналған. Тығыздығы, тұтқырлығы және химиялық белсенділігі бойынша суға ұқсас, көлемі 0,1% -дан аспайтын және мөлшері 0,2 мм-ге дейінгі қатты қосындылары бар басқа сұйықтықтарды айдауға болады. Сорғылар сумен жабдықтау, жылыту, кәріз жүйелерінде, суару және құрғату үшін қолданылады (1-сурет). Құрылымының ерекшеліктері – сорғы мен электр қозғалтқышы жалпы бір бағытта жазық тақтаға бекітілген. Электр қозғалтқышының білігінен сорғы білігіне айналмалы беріліс қорабы бар серпімді муфта арқылы жүреді, бұл сорғыны электр қозғалтқышын бөлшектемей ажыратуға мүмкіндік береді.



Орталықтан тепкіш сорғының схемасы: 1-жұмыс дөңгелегі; 2-қалақ; 3-спиральды корпус; 4-сору құбыры; 5- қысым құбыры; 6-тексеру клапаны; 7-тор.

1-сурет. – Сорғы қондырғысының жалпы көрінісі (синхронды электр машинасы)

Орталықтан тепкіш сорғының негізгі элементі – спираль корпусының ішіндегі білікке орналастырылған 2 жүзі бар 1 доңғалақ. Сорғы сорғыш 4 және айдау 5 құбырларымен жабдықталған. Сору құбырының соңында тексеру клапаны 6 және тор 7 орнатылады. Айдау құбырында сорғының айдау желісінің шығынын және жабылуын реттеуге қызмет ететін ысырма орнатылады. Айналу үрдісінде доңғалақтың қисық иық пышақтары сұйықтыққа қысым жасайды. Пайда болған центрифугалық күштің әсерінен сұйықтық жұмыс дөңгелегінің ортасынан периферияға қарай лақтырылады және спиральды корпусқа түсіп, сорғыдан қысым құбыры арқылы шығарылады, нәтижесінде дөңгелектің ортасында сирету пайда болады, ал оның перифериялық бөлігінде қысымның жоғарылауы болады.

Сорғыш құбыр арқылы сұйықтықтың қозғалысы сорғының сорғыш құбырындағы атмосфералық қысым мен вакуум арасындағы айырмашылықтың болуына байланысты жүреді. Орталықтан тепкіш сорғы тұрақты жұмыс істеуі үшін сұйықтық жұмыс дөңгелегіне үздіксіз жеткізілуін және одан шығуын қамтамасыз ету қажет.

Қолдану ерекшеліктері:

- Орталықтан тепкіш сорғылар әдетте су көзіндегі сұйықтық деңгейінен жоғары орналасады, сондықтан сорғыны сору құбыры мен сорғы корпусын сұйықтықпен толтырғаннан кейін, егер тексеру клапаны болса ғана іске қосуға болады.

- Сорғыны іске қосқан кезде қысымды құбырдағы ысырма жабылуы тиіс.

- Сорғыны сору ысырмасы жабық немесе толық ашылмаған кезде іске қосуға тыйым салынады.

- Қысымды ысырма жабық болған кезде сорғының жұмысына 2-3 минуттан артық тыйым салынады.

- Сорғыны тоқтату үшін қысым клапаны толығымен жабылады, содан кейін ғана сорғы қондырғысы өшіріледі.

- Манометр бойынша анықталатын қысым құбырында қысым болмаған кезде сорғы сынуды болдырмау үшін бірден ажыратылуы тиіс.

- Сорғы білігі мен қозғалтқыш білігі мұқият орталықтандырылуы керек.

- Жарылыс және өрт қауіпті өндірістерде сорғыларды орнатуға және пайдалануға жол берілмейді.

- Жанғыш және тез тұтанатын сұйықтықтарды айдауға жол берілмейді.

Артықшылықтары:

- Жұмыс дөңгелегінің жоғары айналу саны сорғының салыстырмалы түрде аз мөлшерін, салмағын және құнын қамтамасыз етеді.

- Монтаждау приставкасы бар серпімді муфта сорғыны электр қозғалтқышымен оңай қосуға және бөлшектеуге мүмкіндік береді.

- Сұйықтықтың біркелкі, тегіс жеткізілуі қамтамасыз етіледі. Сорғы ұзақ қызмет етеді және сенімді жұмыс істейді.

Кемшіліктері:

- Сорғының дизайны оны сұйықтықтың аз мөлшерін беру үшін пайдалануға мүмкіндік бермейді.

- Сорғылар жұмыс істеп тұрған кезде, сору құбырына бағытталған жұмыс дөңгелегінде айтарлықтай осьтік күштер пайда болады.

- Дөңгелекті құюдың қиындығы.

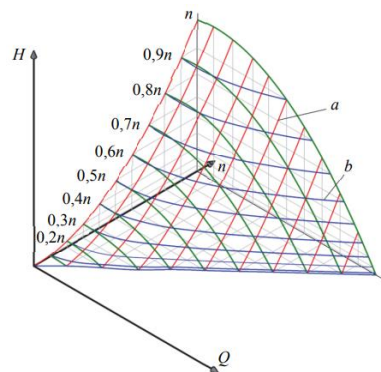
- Сорғы осі су деңгейінен жоғары болған кезде сорғы корпусын және сору құбырын сұйықтықпен толтыру қажеттілігі.

Соңғы 20-25 жылда жинақталған ғылыми тәжірибе көрсеткендей жиілік түрлендіргіш арқылы электр жетегін басқару экономикалық нәтиже бермейді. Бұл ғылыми зерттеу жұмысының мақсатыда ортадан тепкіш сорғы жетегінің жұмыс режимдерін есептеу және талдау үрдісі бойынша әдістерге аналитикалық шолу мәселесіне түрткі болды.

Материалдар мен әдістер. Ортадан тепкіш сорғылардың жұмыс режимдерін есептеу кезіндегі негізгі тәуелділіктерге тоқтайық. Бүгінгі күні сумен жабдықтау және тарату жүйелерінде негізгі технологиялық параметрлерді сипаттайтын бірқатар аналитикалық тәуелділіктер әзірленді. Өткен ғасырдың 30-жылдарында неміс зерттеушісі К.Пфлейдерер (К.Пфлейдерер) сипаттамалық теңдеуді ұсынған болатын. Яғни қажетті беріліс пен жұмыс дөңгелегінің айналу жиілігіне байланысты қалақшалы сорғымен жасалған қысымды сипаттайтын өрнекті [1]:

$$H_x = k_1 \cdot n^2 + 2k_2 \cdot n \cdot Q_x - k_3 \cdot Q_x^2 \quad (1)$$

мұндағы H_x – ағын (напор), насоспен айдау үшін әзірлеген (доңғалақтың айналу жиілігінде n); k_1, k_2, k_3 үшін тұрақтылары негізінде әрбір жеке сорғы коэффициенттері үшін анықталады. Сорғының ағын бөлігінің геометриялық параметрлері мына зерттеу жұмыстарында келтірілген (10.30) және (10.32) өрнектер бойынша есептеуге болады [2]. (Q_x, H_x, n) осьтердегі (1) өрнектегі сипаттаманың графикалық көрінісі 1-суретте келтірілген.



2-сурет. – Ортадан тепкіш сорғының сипаттамалық беті

2-суреттегі a – бастапқы су берілісінің қисықтары (қызыл сызықтар); b – ағындар (напор) қисығы

(көк сызықтар); $n - 0,2n$ – сорғы ағынының сипаттамалары (жасыл сызықтар)

Ұсынылған сипаттамалық бет айнымалы қысымда ағынның белгілі бір мәнін сақтауды талап ететін режимдерде сорғының жұмысын көрсетуге мүмкіндік береді немесе керісінше тұрақты қысымды сақтау режимдері жағдайында.

Атақты орыс зерттеушісі Е.А.Прегер сорғы сипаттамаларының теңдеулері бойынша таңдау әдісін ұсынды [3]. Аналитикалық теңдеулердің көмегімен сорғыда жасалған қысым арқылы тұтынылған қуатты анықтау ұсынылады.

$$H = a_0 + a_1 \cdot Q + a_2 \cdot Q^2 \quad (2)$$

$$N = b_0 + b_1 \cdot Q + b_2 \cdot Q^2 \quad (3)$$

мұндағы $H - Q$ берілген кезде сорғы арқылы жасалатын қысым; $N - Q$ берілген кезде сорғының тұтынатын қуаты; a_0, a_1, a_2 және b_0, b_1, b_2 – белгілі бір сорғы үшін тұрақты эмпирикалық коэффициенттер.

Айнымалысы бар жұмыс режимдері үшін сипаттамаларды қайта есептеу жиілік ұқсастық заңына сәйкес шығарылады: (4,5,6) өрнектер арқылы.

$$\frac{Q_p}{Q_n} = \frac{n_p}{n_n} \quad (4)$$

$$\frac{H_p}{H_n} = \left(\frac{n_p}{n_n}\right)^2 \quad (5)$$

$$\frac{N_p}{N_n} = \left(\frac{n_p}{n_n}\right)^3 \quad (6)$$

мұндағы Q_p, H_p, N_p – бастапқы ағын, n_p – сорғының тұтыну қуаты кезінде жұмыс деңгелегінің айналу жиілігі; Q_n, H_n, N_n – қоректендіру, қысым, номиналды

жылдамдықтағы сорғының тұтыну қуаты. Аналитикалық сипаттамалардың (2) және (3) төлқұжаттағы сәйкестік дәлдігі 98-99 пайызды құрайды [4]. Е.А.Прегер ұсынған сипаттамалық теңдеулер басқа зерттеушілердің еңбектерінде толық немесе жеңілдетілген түрде қолданылады.

С.П.Седлуха [5] жұмыс аймағындағы сорғының ПЭК мәні (η) (2) өрнекке ұқсас келесі формула бойынша анықтауды ұсынған.

$$\eta = c_0 + c_1 \cdot Q + c_2 \cdot Q^2 \quad (7)$$

мұндағы c_0, c_1, c_2 – ($Q - \eta$) паспорттық сипаттамасының жуықтауымен (ең кіші квадраттар әдісімен) анықталатын эмпирикалық коэффициенттер.

Су бөлу жүйесінде эквивалентті сипаттама ретінде, әдетте барлық зерттеушілер (8) түріндегі теңдеуді пайдаланады, ол белгілі бір болжам дәрежесімен су шығынына байланысты жүйедегі қажетті қысымның өзгеруін сипаттайды [6].

$$H_{\text{тр}} = H_r + S \cdot Q_{\text{тр}}^2 \quad (8)$$

Мұндағы H_r – статикалық ағын, су көзі мен қабылдағыш белгілерінің айырмашылығына байланысты; $S \cdot Q_{\text{тр}}^2$ – динамикалық ағын, құбырлардағы қысымның жоғалуына және $Q_{\text{тр}}$ су тарату желісінің жергілікті кедергілеріне яғни шығындарына байланысты. S – коэффициенті су тарату желісінің гидравликалық кедергісі, қабылданған суды тұтынудың барлық диапазонында тұрақты.

Нәтижелер мен талқылаулар. Бұл жағдайда (8) өрнек ұңғыма сорғысының тұрақты өнімділігі бар режимдер үшін ғана жарамды болады. Ұңғылық сорғыда жиілікпен басқарылатын электр жетегін пайдаланылған жағдайда, сорғының өнімділігі өзгермелі болса, $Q_{\text{min}}-Q_{\text{max}}$ диапазонында (8) өрнек тек сорғы жұмыс доңғалағының номиналды айналу жиілігінде жарамды болады. Бұл су ұңғымалары су деңгейінің өзгеруімен сипатталатындығына байланысты (S , азаюы), яғни ұңғымадан алынатын су мөлшеріне байланысты [7,8]. Судың төмендеу мәні ұңғыманың меншікті дебиті Δq арқылы көрсетіледі:

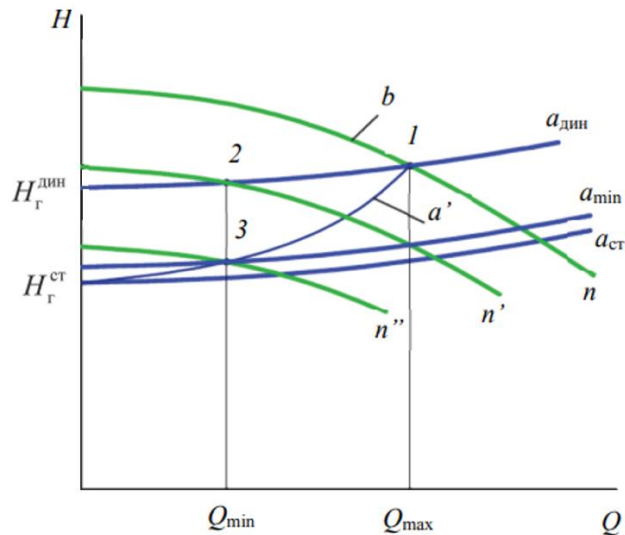
$$S = \frac{Q}{\Delta q} \quad (9)$$

Демек, статикалық ағынның мәні H_r және сәйкесінше (8) ұңғыма сорғысының жиіліктік реттеуге арналған өрнекті мына жағдайда алуға болады (10,11) [9]:

$$H_r = H_r^{\text{ст}} + \frac{Q}{\Delta q} \quad (10)$$

$$H_r = H_r^{\text{ст}} + \frac{Q}{\Delta q} + S \cdot Q^2 \quad (11)$$

Мұндағы $H_r^{\text{ст}}$ - судың көтерілуінің геометриялық биіктігі, тұтынушыдағы пьезометрдің талап етілетін биіктігінің белгілері арасындағы айырмашылық пен ұңғымалардағы судың статикалық деңгейі ретінде анықталады. Ұңғымалардағы су деңгейінің төмендеуі метрден бірнеше ондаған метрге дейін жетуі мүмкін. Өкінішке орай есептеу кезінде бұл мәселелер ескерілмейді. Төмендегі 3-суретте ұңғыманың жұмыс режимдері бойынша және жиілікпен басқарылатын электр жетегі бар сорғы жүйесінің сипаттамалары келтірілген.



3-сурет. – Жер асты суларын қабылдау үрдісіндегі сорғы станциясының жұмыс режимдері [11,19]

n жиіліктегі сорғының номиналды өнімділігі $Q_{\max}$ 1 режим нүктесіне сәйкес келеді. Сорғы жүйесі ұңғымадағы су деңгейі азайған кезде қайтадан қалпына келтіреді және геометриялық көтеру биіктігі тәуелділікке сәйкес төмендейді (10). Есептелген ең аз шығын $Q_{\min}$ кезінде сорғының жұмыс нүктесі 3-позицияға сәйкес келеді, ал сорғы әзірлеген қысым күтілгеннен аз болады. (8) өрнек мәні бойынша сипаттамаға режимнің 2-тармағы сәйкес келеді.

$$\Delta H = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{\Delta q} \quad (12)$$

Тиісінше, сорғы дөңгелегі айналу жылдамдығы болып табылады ол n' емес n'' болады. дөңгелектің айналуы n'' бойынша s есептелген мәні неғұрлым көп болса, реттеу тереңдігі соғұрлым үлкен болады сәйкесінше ең төменгі жиілік соғұрлым төмен болады. Сонымен қатар оданда азайту мүмкін емес себебі доңғалақтың айналу жылдамдығы сорғы бөлігін өндіруші ұсынған минимумнан төмен. Сол сияқты, сорғы шығынын азайту арқылы қондырғының корпусындағы салқындату ағыны азаяды және сәйкесінше электр қозғалтқышынан артық жылуды кетіру нашарлайды гармоника мен синусоидалы емес тоқтың есебінен [10,11]. Бұл жағдайда істен шыққан сорғының әсерінен қозғалтқыштың қызып кетуіне әкелуі мүмкін.

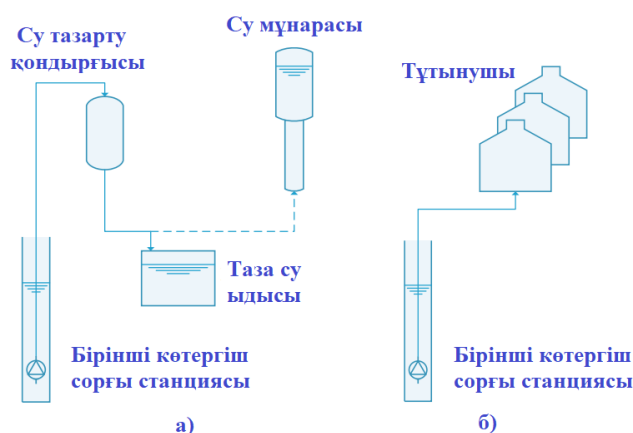
Артезиан ұңғымасының үстіндегі сорғы станциясын жобалау кезінде оның деңгейін қалпына келтіру фактісін де ескерген жөн. Ұңғымадағы су – сулы горизонттардың суды жоғалту жылдамдығына, ұңғымалардың дизайнына байланысты бірнеше ондаған секундтан ондаған минутқа дейін созылуы мүмкін. Сүзгілер және ұңғыманың техникалық жағдайы кейбір зерттеу жұмыстарында нақтырақ көрсетілген [12]. Өтпелі режимдердің мұндай инерциясы сорғы станциясының автоматтандыру жүйесін орнату үрдісін айтарлықтай қиындатады. Ұңғымалар тобын пайдалану үрдісінде жағдай әлдеқайда күрделірек, олардың біреуі жалпы су тарату жүйесі үшін жиілікпен басқарылатын электр жетегімен жабдықталған. Реттелетін ұңғыманың жеткізілімінің өзгеруі реттелмейтін ұңғымалардың өнімділігіне сөзсіз әсер етеді. Яғни соның салдарынан ұңғымадағы су деңгейінің төмендеуіне әкеліп соғады. Нәтижесінде жүйенің инерциясы мен тиімділігі артады. Жиілікпен басқарылатын электр жетегінің өнімділігі төмендейді. Яғни толығымен нөлге дейін төмендейді, өйткені сорғылардың оңтайлы режимдерде

жұмыс істеуіне кепілдік берілмейді. Ұңғыма сорғысының тиімді жұмысы, жабдықталған жиілікпен басқарылатын электр жетегінің, ұңғыманың жоғары меншікті дебитінде ғана мүмкін. Ол үшін динамикалық деңгейде шағын есептеулер мен қысқартулар жүргізу керек.

Жоғарыда айтылғандарға және су алудың тұрақты жұмысына қатысты нормативтік құжаттаманың талабына байланысты құрылымдар, ұңғыма сорғыларында жиілікпен басқарылатын электр жетегінің пайдалану үшін тиісті техникалық-экономикалық негіздемемен ғана ұсынылады.

Жер асты суларын қабылдауға арналған сорғы станциялары. Негізінде, әртүрлі конструкторлық және технологиялық шешімдердің жалпы жүйесінен артезиан ұңғымаларының ішінде сорғы станцияларының екі негізгі түрін қарастыруға болады:

- су мұнарасын сумен қамтамасыз ететін сорғы станциялары немесе таза су ыдысы (4, а-сурет);
- суды тікелей желіге беретін сорғы станциялары (4, б - сурет).



Мұндағы, а – таза су ыдысы немесе су мұнарасы үшін арналған ұңғыма жұмысының диаграммасы; б – сумен жабдықтау желісіне арналған жұмыс схемасы

4-сурет. – Жер асты суларын алу үшін сорғы станцияларының схемалары

Бірінші типтегі сорғы станциялары жиілікті реттеуді қажет етпейді, өйткені су мұнарасы немесе таза су ыдысы реттелетін сумен қамтамасыз ету арқылы теңестіріледі. Сорғы қондырғысы тұрақты жобалық ағынмен жұмыс істейді бақылау цистернасын біркелкі кезеңділікпен толтыру режимі бойынша. Сонымен қатар, егер сумен жабдықтау схемасында су тазарту аумағы болса, біркелкі режимде сумен қамтамасыз ету, суды тазарту жабдығының үрдісі және жиілікпен басқарылатын электр жетегінің пайдалану суды тазарту үрдісін орнатуда қиындықтар тудыруы мүмкін. Екінші типті сорғы станцияларын өнімділікті арттыру үшін жиілікпен басқарылатын электр жетегі бар сорғы қондырғыларымен бірге пайдалануға болады. Бірақ бұл жағдайда артезианның ерекшеліктерін ескеру қажет ұңғымаларды сумен қамтамасыз ету көзі ретінде. Бірінші көтергіштің сорғы станцияларының жұмыс режимдерін есептеу кезінде басқа типтегі станциялар сияқты принциптер қолданылады. Қысымның сипаттамасы құбыры эквивалентті сипаттама ретінде көрсетіледі (8).

Бұл жағдайда (8) өрнек ұңғыма сорғысының тұрақты өнімділігі бар режимдер үшін ғана жарамды болады. Ұңғылық сорғыда жиілікпен басқарылатын электр жетегі пайдаланылған жағдайда, сорғының өнімділігі өзгермелі болса, $Q_{\min} - Q_{\max}$ диапазонында

(8) өрнек тек сорғы жұмыс доңғалағының номиналды айналу жиілігінде жарамды болады. Бұл су ұңғымалары су деңгейінің өзгеруімен сипатталатындығына байланысты (s , азаюы) ұңғымадан алынатын су мөлшеріне байланысты [7,8]. Төмендеу мәні ұңғыманың меншікті дебитінің Δq арқылы көрсетіледі (9).

Орталықтан тепкіш сорғылар үшін әдістемелердің дамуының негізгі кезеңдері және жұмыс режимдерін реттеу әдістері. Ортадан тепкіш сорғылардың жұмыс режимдері олар жұмыс істейтін жүйемен анықталады. Өте шектеулі жағдайларда сорғы үздіксіз ағыны бар тұрақты режимде жұмыс істеуі қажет. Әдетте, жұмыс берудің ауқымы сорғы станциясынан талап етілетін қысымдар өте кең, яғни жағдайлардың басым көпшілігінде өнімділік пен сорғымен дамып келе жатқан қысымды сәйкестендіру қажет (нақты су тұтыну және талап етілетін қысым). Елді мекендердегі сорғы станцияларында ең көп қажетті берілістер мен қысымдардың кең ауқымы байқалады. Сонымен қатар, мұндай сорғы станциялары үшін уақыт бойынша берілістер мен қысымдарды бөлу жүйедегі қысымның жалпы шығынының өзгермелі шамасына байланысты ықтималдық сипатқа ие. Орталықтан тепкіш сорғылардың жұмыс режимдерін есептеу мәселелері және оларды талаптарға сәйкестендіру тәсілдері суды тарату жүйелерін көптеген зерттеушілер талдады: К.Пфлейдерер [1,2], И.Г.Есьман [13], Е.А.Прегер [3,4], Б.В.Карасев [14], В.Я.Карелин [15], С.П.Седлуха [5,16] және тағы басқалар. Осы авторлардың жұмысын талдау негізінде мыналарды ажыратуға болады орталықтан тепкіш сорғылардың жұмыс режимдерін реттеудің келесі әдістерін:

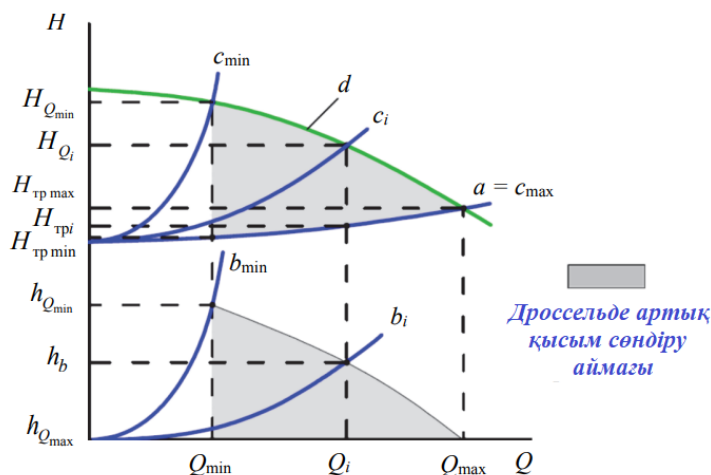
- реттелетін бағыттаушы аппаратты пайдалану сорғының сору немесе қысым жағы;

- көп сатылы сорғы сатыларының бір бөлігін өшіру;
- орталықтан тепкіш сорғының жұмыс дөңгелегінің геометриясын өзгерту;
- сорғының сору желісіне ауаны енгізу;
- сорғы желісін дроссельдеу;
- сорғының қысым желісін дроссельдеу;
- орталықтан тепкіш сорғының жұмыс дөңгелегінің айналу жиілігін өзгерту;
- айдалатын ағынның бір бөлігін қысым желісінен сору.

Режимдерді реттеудің әртүрлі әдістеріне қарамастан орталықтан тепкіш сорғылардың жұмысы, қазіргі жағдайда іс жүзінде басым көпшілігі тек қана сорғының қысым желісін дроссельдеу, жұмыс дөңгелегінің айналу жиілігін өзгерту және айдалатын ағынның бір бөлігін қайта қосуға дейін қолданылады. Қалған әдістер мүлдем ескірген қолданылмайды немесе кей кезде мамандандырылған жабдық болған жағдайларда қолданылады. Суды жеткізу және тарату жүйесі және ағынды суларды айдау жүйесін пайдалану тәжірибесінде қолданылатын реттеудің үш негізгі әдісін толығырақ қарастырайық.

Дроссельдеу. Тәжірибеде елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың су және кәріз шаруашылығында ең көп қолданылатын әдісі – сорғының қысым желісін дроссельдеу. Бұл әдіс жүзеге асырудың қарапайымдылығына байланысты. Су тарату желісінің бақыланатын нүктелерінде сорғы қысым желісінде қысымның өсуі кезінде автоматты түрде ысырманы жабуға сигнал береді. Көбінесе дроссель клапанын басқаруды кезекші персонал қолмен жүзеге асырады. Қосымша кедергі артық қысымды сорғыдан тікелей бәсеңдетуге және желідегі қысымды қалыпқа келтіруге мүмкіндік береді. Дроссельмен қысымды реттейтін жүйенің жұмысын қарастырайық (сорғы желісіндегі қысым бойынша). Ол үшін суды беру және тарату жүйесінің біріктірілген сипаттамасын d сорғысының сипаттамасы және қатарынан жұмыс істейтін екі компонент түрінде ұсынайық (5-сурет):

- a – су тарату желісінің барлық қысымды құбырлар жүйесін бекіту және реттеу;
- b - сорғының қысым желісіндегі реттеуші дроссель.



5-сурет. – Тарату жүйесінің сипаттамасын өзгерту дроссель кезінде су [5,19]

(а) жүйесінің сипаттамасын өрнек түрінде ұсынуға болады (13), (в) реттеуші дроссельдің сипаттамасы көмегімен.

$$h_b = S_b \cdot Q^2 \quad (13)$$

мұндағы S_b – реттегіш клапанның немесе қақпаның жабылу дәрежесіне байланысты дроссельдің гидравликалық кедергі коэффициенті. Содан кейін суды тарату жүйесінің жиынтық сипаттамасын анықтауға болады:

$$H_c = H_{тр} + h_b = H_r + S \cdot Q^2 + S_b \cdot Q^2 \quad (14)$$

Дроссель толығымен ашық болған кезде (Q_{max} максималды су тұтыну сағаттарында) S_b коэффициентін нөлге тең қабылдауға болатыны анық. Содан кейін (с) сипаттамасы (а) сипаттамасымен сәйкес келеді, сорғының нақты басы талап етілетін қысымға тең болады $H_{тр}$ желісінде. $Q_{min} - Q_{max}$ диапазонында Q_i басқа су тұтыну кезінде бас сорғы H_{ci} қажетті $H_{трQi}$ қысымынан h_b мөлшерінен асады. 5 – суретте дроссельдегі қысымды сөндіру аймағы сұр түспен көрсетілген. Осы жерден осы әдістің негізгі кемшілігін ажыратуға болады. Онда қосымша H_{bi} қысымын жасауға жұмсалған энергия дроссельде сөндіріледі. Бұл жағдайда H_b шамасы мүмкін $H_{тр}$ -ның қажетті қысымынан бірнеше рет асып кету мүмкін, әсіресе ол Q_{min} минималды облысында. Жүйеде энергияның ұтымсыз шығыны бар. Бұл жағдайда ΔN_{bi} энергияның шамадан тыс жұмсалыу шамасы келесі өрнектер бойынша анықталады (15) [17,18]:

$$\Delta N_{bi} = g \cdot \frac{h_{bi}}{\eta_i} \cdot Q_i \quad (15)$$

мұндағы g – ауырлық күшінің үдеуі; η_i – сорғының пайдалы әсер коэффициенті.

Қорытынды. Ғылыми зерттеу жұмысын қорытындылай келе ортадан тепкіш сорғы жетегінің жұмыс режимдерін есептеу және талдау үрдісі бойынша әдістерге аналитикалық шолу жұмыстары бойынша мынандай тұжырымдаманы қабылдауға болады. Ұсынылған материалға сүйене отырып, орталықтан тепкіш сорғының электр жетегі үшін синхронды электр қозғалтқышын қолданған дұрыс деген қорытынды жасауға болады. Себебі синхронды электр қозғалтқыштары асинхронды электр қозғалтқыштарына қарағанда желі кернеуінің ауытқуына сезімтал емес. Олардың максималды моменті желінің кернеуіне

пропорционалды, ал асинхронды электр қозғалтқышының критикалық моменті кернеу квадратына пропорционалды. Синхронды электр қозғалтқыштары жоғары жүктеме сыйымдылығына ие.

Сорғы станцияларының механизмдерін басқару үшін, әдетте, жабдықпен бірге жеткізілетін айнымалы ток қозғалтқыштары қолданылады. Асинхронды қозғалтқыштан айырмашылығы, синхронды қозғалтқыштың айналу жиілігі әр түрлі жүктемелерде тұрақты болады. Синхронды қозғалтқыштар тұрақты жылдамдықты машиналарды (сорғылар, компрессорлар, желдеткіштер) басқаруға арналған. Осы типтегі құрылғылар ротордың ерте үдеткішін қамтиды, ол шағын қысқа тұйықталған ораманы орнатудың арқасында жүзеге асырылады. Осы элементтің көмегімен ротордың айналу тербелістері және сәйкесінше статорды іске қосу токтары теңестіріледі.

Синхронды қондырғылардың қуат көрсеткіштері кешеннің тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, мұндай жабдық электр желісіндегі кернеудің ауытқуына аз тәуелді. Қуаты 300 киловатт және одан жоғары станциялар синхронды агрегаттармен жабдықталады.

Процессордағы синхронды қозғалтқыштың негізгі талабы – үздіксіз су беру. Аймақта қуаттың төмен коэффициенті байқалады және реактивті қуаттың орнын толтыру үшін синхронды қозғалтқыштарды орнату туралы шешім қабылданды, сонымен қатар синхронды қозғалтқыштардың тиімділігі жоғары.

Синхронды электр қозғалтқышының басты артықшылығы – қозғалтқыштың қозу тогын автоматты түрде реттеу арқылы жүзеге асырылатын реактивті энергияның оңтайлы режимін алу мүмкіндігі. Синхронды қозғалтқыш желіге реактивті энергияны тұтынбай немесе бермей жұмыс істей алады, қуат коэффициенті ($\cos\varphi$) бірлікке тең. Бұл жағдайда жұмыс істейтін синхронды қозғалтқыш желіні тек белсенді токпен жүктейді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Пфлейдерер К., Центробежные и пропеллерные насосы / Пфлейдерер К.; пер. с нем. В.И.Поликовского, В.К.Рерих. – Л.: ОНТИ-НКТП СССР, 1937. – 496 с.
- 2 Пфлейдерер К., Лопаточные машины для жидкостей и газов / К.Пфлейдерер; пер. с нем А.М.Ладогина. – М.: Машгиз, 1960. – 683 с.
- 3 Прегер Е.А., Подбор лопастных насосов по уравнениям их характеристик / Прегер Е.А.// Ленинградский дом научно-технической пропаганды. Информационно-технический листок. – 1954. – № 23 (46). – 13 с.
- 4 Прегер Е.А., Аналитический метод исследования совместной работы насосов и трубопроводов канализационной насосной станции: учеб. пособие к изучению курса «Насосы и насосные станции» для студентов специальностей 1209 – «Водоснабжение и 5.11. Расчет потребляемой энергии насосной станцией за расчетный период канализация» и 1217 – «Очистка природных и сточных вод» / Е.А.Прегер. – Л.: ЛИСИ, 1974. – 60 с.
- 5 Седлуха С.П., Методика расчета затрат энергии на подачу воды при оборудовании насосной станции регулируемыми и нерегулируемыми насосами / С.П.Седлуха // Вода и экология. Проблемы и решения. – 2001. – № 3 (8). – С. 71–83.
- 6 Лезнов Б.С., Характеристики разветвленных трубопроводов с промежуточными отборами воды / Лезнов Б.С.// Водоснабжение и санитарная техника. – 2007. – № 12. – с. 37–39.
- 7 Гуринович А.Д., Питьеовое водоснабжение из подземных источников: проблемы и решения / Гуринович А.Д. – Минск: Технопринт, 2004. – 244 с.
- 8 Гуринович А.Д., Системы питьевого водоснабжения с водозаборными скважинами: планирование, проектирование, строительство и эксплуатация / А.Д.Гуринович. – Минск: Технопринт, 2001. – 305 с.

9 Еловик В.Л., Особенности режимов работы насосных станций водозаборных сооружений подземных вод, систем канализации и комбинированных систем водоснабжения/В.Л.Еловик // Труды БГТУ. Сер. 2, Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – 2020. – № 1 (229). – С. 242–248.

10 Фираго Б.И., Исследование частотно-регулируемого электропривода турбомеханизмов при стабилизации напора / Б.И.Фираго, Л.Б.Павлячик // Электрика. – 2003. – № 7. – С. 20.

11 Фираго Б.И., Теория электропривода: учеб. пособие / Б.И.Фираго, Л.Б.Павлячик. – Минск: ЗАО «Техноперспектива», 2004. – 527 с.

12 Гуринович А.Д., Системы питьевого водоснабжения с водозаборными скважинами: планирование, проектирование, строительство и эксплуатация Гуринович /А.Д. – Минск: Технопринт, 2001. – 305 с.

13 Есьман И.Г., Центробежные насосы / Есьман И.Г. – М., Л.: ГОНТИ, 1931. – 88 с.

14 Карасев Б.В., Насосы и насосные станции: учеб. для вузов / Б.В.Карасев. – Минск: Выш. шк., 1990. – 325 с.

15 Карелин В.Я., Насосы и насосные станции: учеб. для вузов / В.Я.Карелин, А.В.Минаев. – 2-е изд. – М.: Стройиздат, 1986. – 320 с.

16 Седлуха С.П., Нужен ли ПЧ центробежному насосу? Если да, то какой? / С.П.Седлуха // Энергия и менеджмент. – 2004. – № 2 (17). – с. 17–23.

17 Бугров В.П., Параллельная работа частотно-регулируемых насосных агрегатов / Бугров В.П., Шленов К.А. // Теплоэнергоэффективные технологии. – 2003. – № 2.– с.47–50.

18 Хабаров В.Е. Техничко-эксплуатационные параметры и устройство центробежных насосов: учебно-метод. пособие.- / Хабаров В.Е.; ФГОУ ВПО Ставроп. гос. аграр. ун-т.- Ставрополь: Изд-во СтГАУ "Агрус", 2006.- 40с.

19 Еловик В.Л., Расчет и анализ режимов работы центробежных насосов с частотно-регулируемым электроприводом / Еловик В.Л., Войтов И.В., Седлухо Ю.П.. – Минск : БГТУ, 2022. – 110 с. – ISBN 978-985-897-023-9.

REFERENCES

1 Pfleiderer K., Tsentrobeznyye i propellernyye nasosy / Pfleiderer K.; per. s nem. Polikovskogo V.I., Rerikh V.K. – L.: ONTI-NKTP SSSR, 1937. – 496 s.

2 Pfleiderer K., Lopatochnyye mashiny dlya zhidkostey i gazov / Pfleiderer K.; per. s nem Ladogina A.M. – M.: Mashgiz, 1960. – 683 s.

3 Preger E.A., Podbor lopastnykh nasosov po uravneniyam ikh kharakteristik / Preger E.A. // Leningradskii dom nauchno-tekhnicheskoi propagandy. Informatsionno-tekhnicheskii listok. – 1954. – № 23 (46). – 13 s.

4 Preger E.A., Analiticheskii metod issledovaniya sovmestnoi raboty nasosov i truboprovodov kanalizatsionnoi nasosnoi stantsii: ucheb. posobie k izucheniyu kursa «Nasosy i nasosnyye stantsii» dlya studentov spetsialnostey 1209 – «Vodosnabzhenie i 5.11. Raschet potrebyaemoi energii nasosnoi stantsiei za raschetnyi period kanalizatsiya» i 1217 – «Ochistka prirodnnykh i stochnykh vod» / Preger E.A. – L.: LISI, 1974. – 60 s.

5 Sedlukha S.P., Metodika rascheta zatrat energii na podachu vody pri oborudovanii nasosnoi stantsii reguliruemymi i nereguliruemymi nasosami / Sedlukha S.P. // Voda i ekologiya. Problemy i resheniya. – 2001. – № 3 (8). – S. 71–83.

6 Leznov B.S., Kharakteristiki razvetvlennykh truboprovodov s promezhutochnymi otborami vody / Leznov B.S. //Vodosnabzhenie i sanitarnaya tekhnika. – 2007. –№ 12. – s.37–39.

7 Gurinovich A.D., Pitevoe vodosnabzhenie iz podzemnykh istochnikov: problemy i resheniya / Gurinovich A.D.. – Minsk: Tekhnoprint, 2004. – 244 s.

8 Gurinovich, A.D. Sistemy pitevogo vodosnabzheniya s vodozabornymi skvazhinami: planirovanie, proektirovanie, stroitelstvo i ekspluatatsiya/ Gurinovich A.D. – Minsk: Tekhnoprint, 2001. – 305 s.

9 Elovik V.L., Osobennosti rezhimov raboty nasosnykh stantsii vodozabornykh sooruzhenii podzemnykh vod, sistem kanalizatsii i kombinirovannykh sistem vodosnabzheniya / Elovik V.L. // Trudy BGTU. Ser. 2, Khimicheskie tekhnologii, biotekhnologii, geoekologiya. – 2020. – № 1 (229). – s.242–248.

10 Firago B.I., Issledovanie chastotno-reguliruemogo elektroprivoda turbomekhanizmov pri stabilizatsii napora / Firago B.I., Pavlyachik L.B.// Elektriya. – 2003. – № 7. – s. 20.

11 Firago B.I., Teoriya elektroprivoda: ucheb. posobie / Firago B.I., Pavlyachik L.B. – Minsk: ZAO «Tekhnoperspektiva», 2004. – 527 s.

12 Gurinovich A.D., Sistemy pitevogo vodosnabzheniya s vodozabornymi skvazhinami: planirovanie, proektirovanie, stroitelstvo i ekspluatatsiya / Gurinovich A.D. – Minsk: Tekhnoprint, 2001. – 305 s.

13 Esman I.G., Tsentrobeznyye nasosy / Esman I.G. – M., L.: GONTI, 1931. – 88 s.

14 Karasev B.V., Nasosy i nasosnye stantsii: ucheb. dlya vuzov / Karasev B.V.. – Minsk: Vyssh. shk., 1990. – 325 s.

15 Karelin V.Ya., Nasosy i nasosnye stantsii: ucheb. dlya vuzov / Karelin V.Ya., Minaev A.V. – 2-e izd. – M.: Stroiizdat, 1986. – 320 s.

16 Sedlukha S.P., Nuzhen li PCh tsentrobeznomu nasosu? Esli da, to kakoi? / Sedlukha S.P.// Energiya i menedzhment. – 2004. – № 2 (17). – S. 17–23.

17 Bugrov V.P., Parallelnaya rabota chastotno-reguliruemyykh nasosnykh agregatov / V.P.Bugrov, K.A.Shlenov // Teploenergoeffektivnye tekhnologii. – 2003. – № 2. – S. 47–50.

18 Khabarov V.E. Tekhniko-ekspluatatsionnye parametry i ustroystvo tsentrobeznykh nasosov: uchebno-metod. posobie.- / Khabarov V.E.; FGOU VPO Stavrop. gos. agrar. un-t.-Stavropol: Izd-vo StGAU "Agrus", 2006.- 40s.

19 Elovik V.L., Raschet i analiz rezhimov raboty tsentrobeznykh nasosov s chastotno-reguliruemym elektroprivodom / Elovik V.L., Voitov I.V., Sedlukho Yu.P. – Minsk : BGTU, 2022. – 110 s. – ISBN 978-985-897-023-9.

Авторлар туралы мәліметтер:

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, *a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Марксұлы Сұңғат, т.ғ.м., аға оқытушы, *sungat50@gmail.com;*

Койшибеков Абай, магистрант, *mr.Ocean_kz@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, к.т.н., ассоциированный профессор, *a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Марксұлы Сұңғат, м.т.н., старший преподаватель, *sungat50@gmail.com;*

Койшибеков Абай, магистрант, *mr.Ocean_kz@mail.ru.*

Information about authors:

Abdykadyrov Askar, candidate of technical sciences, associate professor, *a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Marxuly Sunggat, master of technical sciences, senior lecturer, *sungat50@gmail.com;*

Koishibekov Abay, master student, *mr.Ocean_kz@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 2023 жылғы 20 маусым

УДК 654.1
МРНТИ 49.03.09

И.Н. ЖУМАЙ, К.Х. ТУМАНБАЕВА, К.С. ЧЕЖИМБАЕВА

Некоммерческое акционерное общество «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», г.Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВАРИЙ СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Аннотация. Увеличение объема трафика, количества абонентов и соединений в телекоммуникационных сетях, рост числа пользовательских мобильных устройств создают высокие требования к операторам связи. Можно минимизировать масштабы аварии или вовсе избежать этих проблем, если удастся заранее выявить отклонения в работе сети. В данной работе рассмотрены методы машинного обучения для прогнозирования аварий в телекоммуникационных сетях. Использование машинного обучения позволяет анализировать большие объемы данных телекоммуникационного трафика и строить модель прогнозирования, которая будет выдавать прогнозы с меньшим процентом ошибки.

Ключевые слова: телекоммуникационный трафик, сети связи, машинное обучение, аварии в телекоммуникационной сети, анализ данных, градиентный бустинг.

И.Н. ЖУМАЙ, К.Х. ТУМАНБАЕВА, К.С. ЧЕЖИМБАЕВА

*Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖЕЛІЛІК ТРАФИК АПАТТАРЫН БОЛЖАУ ҮШІН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Трафик көлемінің, абоненттер санының және телекоммуникация желілеріндегі қосылымдардың артуы, мобильді құрылғыларды пайдаланушылар санының өсуі байланыс операторларына жоғары талаптарды тудырады. Желідегі ауытқуларды алдын ала анықтау мүмкін болса, бұл мәселелерді болдырмауға немесе ауқымын азайтуға болады. Бұл жұмыста біз телекоммуникациялық желілердегі апаттарды болжау үшін машиналық оқыту әдістерін қарастырамыз. Машиналық оқытуды пайдалану телекоммуникациялық трафик деректерінің үлкен көлемін талдауға және қатенің төмен пайызы бар болжамдарды жасайтын болжау үлгісін құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: телекоммуникациялық трафик, байланыс желілері, машиналық оқыту, телекоммуникация желісінің ақаулары, деректерді талдау, градиентті күшейту.

I.N. ZHUMAY, K.Kh. TUMANBAYEVA, K.S. CHEZHIMBAYEVA

*Almaty University of Power Engineering and Telecommunications
named after Gumarbek Daukeyev, Almaty, Republic of Kazakhstan*

RESEARCH OF MACHINE LEARNING METHODS FOR PREDICTING NETWORK TRAFFIC ACCIDENTS

Annotation. The increase in traffic volume, the number of subscribers and connections in telecommunication networks, the growth in the number of user mobile devices create high demands on telecom operators. It is possible to minimize the scale of the accident or avoid these problems altogether if it is possible to detect deviations in the network operation in advance. In this paper, the methods of machine learning for predicting accidents in telecommunication networks are considered. The use of machine learning allows you to analyze large amounts of telecommunications traffic data and build a forecasting model that will produce forecasts with a lower percentage of error.

Keywords: telecommunication traffic, communication networks, machine learning, accidents in the telecommunication network, data analysis, gradient boosting.

Введение. Возникновение аварии можно предсказать на основе непрерывного анализа данных, характеризующих функционирование сети. Полезная диагностическая информация полученная из данных с помощью современных аналитических методов используется для раннего обнаружения неисправностей, прогнозирования состояния оборудования либо сети в целом [1].

Машинное обучение (ML) является классом методов искусственного интеллекта, занимающихся разработкой алгоритмов, которые совершенствуют свое поведение на основе наблюдений с течением времени. ML приобретает популярность при моделировании сложных систем благодаря их способности включать интеллектуальные, автономные и предсказательные функции для повышения производительности. Это одна из наиболее быстро растущих технических областей, лежащих на пересечении компьютерных наук и статистики, а также в основе искусственного интеллекта и науки о данных [1,2].

Основная часть.

Целью данной работы является анализ методов машинного обучения для прогнозирования аварий сетевого оборудования.

Машинное обучение использует два основных метода обучения: контролируемое и неконтролируемое. В контролируемом обучении каждый пример представляет собой пару, состоящую из входного объекта и желаемого выходного значения. К контролируемому обучению относятся методы классификации, регрессионные методы. Методы *классификации* предсказывают дискретные ответы. Методы классификации можно использовать, если имеющиеся данные могут быть помечены, классифицированы или разделены на определенные группы или классы. *Регрессионные* методы можно использовать, если данные имеют диапазон или характер ответа представляет собой реальное число, такое как температура или время.

Неконтролируемое обучение выявляет общие черты в данных и реагирует на основе наличия или отсутствия таких общих черт в каждой новой части данных. *Кластеризация* является наиболее распространенным неконтролируемым методом обучения. Он используется для исследовательского анализа данных при поиске скрытых шаблонов или совпадений данных.

Для выполнения задач машинного обучения используют 5 основных этапов.

1. Сбор данных: будь это сырые данные из Excel, access, текстовых файлов и т.д. Чем лучше разнообразие, плотность и объем соответствующих данных, тем лучше становится перспектива обучения машины.

2. Подготовка данных: любой аналитический процесс зависит от качества используемых данных. Однако необходимо потратить время на определение качественных данных, а затем устранить такие проблемы, как недостающие данные.

3. Обучение модели: этот шаг включает в себя выбор соответствующего алгоритма и представление данных в виде модели. Отфильтрованные данные разделены на две части

– тренировочная и тестовая; первая часть (данные для тренировки) используются для разработки модели. Вторая часть (тестовые данные), используется для проверки модели.

4. Оценка модели: для проверки точности, предназначена вторая часть данных (контрольные / тестовые данные). Этот шаг определяет точность при выборе алгоритма на основе исходных данных.

5. Повышение производительности: на этом этапе может потребоваться выбор другой модели или ввод дополнительных переменных для повышения эффективности [3,4].

Ранее в трудах было предложено много различных моделей классификации, основанных как на простых правилах так и на автоматических сложных алгоритмах машинного обучения, использующих неконтролируемые или контролируемые алгоритмы обучения. Однако выбор наилучшего алгоритма по-прежнему является сложной задачей, поскольку ни один классификатор не может справиться со всеми видами проблем.

Наивный Байесовский классификатор. Наивный байесовский алгоритм предполагает, что наличие какого-либо признака в классе не связано с наличием какого-либо другого признака.

Формула для определения условной вероятности:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

Она показывает, как часто происходит событие А при наступлении события В, обозначается как $P(A|B)$ и имеет второе название «апостериорная вероятность». При этом мы должны знать:

- как часто происходит событие В при наступлении события А, что обозначается в формуле как $P(B|A)$;
- какова вероятность того, что А не зависит от других событий, обозначаемая в формуле как $P(A)$;
- какова вероятность того, что В не зависит от других событий. В формуле она обозначается как $P(B)$.

Вкратце можно сказать, что теорема Байеса – это способ определения вероятности исходя из знания других вероятностей [5].

Байесовский подход к классификации основан на теореме, утверждающей, что если плотности распределения каждого из классов известны, то искомый алгоритм можно выписать в явном аналитическом виде. Более того, этот алгоритм оптимален, то есть обладает минимальной вероятностью ошибок. Пусть для каждого класса $y \in Y$ известна априорная вероятность P_y того, что появится объект класса y , и плотности распределения $p_y(x)$ каждого из классов, называемые также функциями правдоподобия классов. Требуется построить алгоритм классификации $a(x)$, доставляющий минимальное значение функционалу среднего риска. Средний риск определяется как математическое ожидание ошибки:

$$R(a) = \sum_{y \in Y} \sum_{s \in Y} \lambda_y P_y P_{(x,y)} \{a(x) = s|y\}$$

где λ_y - цена ошибки или штраф за отнесение объекта класса y к какому-либо другому классу.

Решением этой задачи является алгоритм

$$a(x) = \arg \max_{y \in Y} \lambda_y P_y p_y(x)$$

Значение $P\{y|x\} = P_y p_y(x)$ определяется как апостериорная вероятность того, что объект x принадлежит классу y . Если классы равнозначимы, $\lambda_y P_y = \text{const}(y)$, то объект x просто относится к классу с наибольшим значением плотности распределения в точке x [6].

Было использовано множество алгоритмов машинного обучения на различных наборах данных и протестирована точность классификации наивного Байеса (NB), линейной регрессии и стохастической градиентной регрессии (SGD) в работе [7]. В ходе исследования гауссовский наивный Байес показал лучшие результаты по сравнению с другими классификаторами.

Метод опорных векторов (SVM) один из наиболее популярных методов обучения, который применяется для решения задач классификации и регрессии. Основная идея метода заключается в построении гиперплоскости, разделяющей объекты выборки оптимальным способом. Алгоритм работает в предположении, что чем больше расстояние между разделяющей гиперплоскостью и объектами разделяемых классов, тем меньше будет средняя ошибка классификатора [8].

SVM использует квадратичное программирование для решения задачи оптимизации поиска опорных векторов в обучающей выборке:

$$y^i \left(\sum_k^T w_k x_k^i + w_0 \right) \geq 1,$$

где $y^i = -1, 1$ переменная класса образца i . Если данные линейно делимы, они удовлетворяют заданному уравнению.

Гиперплоскостей, разделяющих точки, будет бесконечное множество, но поскольку работаем в двумерном пространстве, любая гиперплоскость всегда будет иметь одно измерение (можно представить её простой линией регрессии).

В свою очередь, точки можно классифицировать, основываясь на том, где они находятся по отношению к ГПР:

$$y_i = b + \langle \omega \cdot X_i \rangle \Rightarrow \begin{cases} y_i = -1, \text{ if } b + \langle \omega \cdot X_i \rangle < 0 \\ y_i = 1, \text{ if } b + \langle \omega \cdot X_i \rangle > 0 \end{cases} \Rightarrow y_i (\langle \omega \cdot X_i \rangle) \geq 0$$

Методика классификации с помощью SVM предложена авторами в работе [9]. Авторами представлен новый метод, включающий два этапа в работе [10]. Первый шаг включает в себя анализ тренда, объединенный с машиной опорных векторов наименьших квадратов (AS SVM). Этот алгоритм используется для обнаружения неисправностей в датчиках. Второй этап включает в себя импровизированную систему кодирования выходных данных с исправлением ошибок – Машину опорных векторов (ECOC-SVM). Он используется для идентификации неисправностей, чтобы отделить узлы с неисправностями.

Распределенный онлайн метод для обработки потоковых данных в сетях WSNs предложен в работе [11]. Подход был основан на одноклассовой машине опорных векторов (OCSVM) для обнаружения аномалий в сетях.

Дерево Решений (Decision Tree) классификатор дерева решений создает набор простых правил принятия решений, которые предсказывают класс выборки на основе конкретной функции в каждом узле дерева. Эта модель быстро обучается и визуализируется, что позволяет анализировать процесс принятия решений. Деревья решений могут легко переоснащаться, когда количество функций чрезвычайно велико, поэтому требуются методы уменьшения размерности, такие как анализ основных компонентов (PCA – Principle Component Analysis) или методы выбора функций [12].

Случайный лес (Random forest, RF) – это алгоритм обучения с учителем. Его можно применять как для классификации, так и для регрессии. Также это наиболее гибкий и простой в использовании алгоритм.

Алгоритм работы состоит из четырех этапов: создание случайных выборок из заданного набора данных; для каждой выборки построение дерева решений и получение результата предсказания, используя данное дерево; проведение голосования за каждый

полученный прогноз; выбор предсказания с наибольшим количеством голосов в качестве окончательного результата [3].

Случайный лес – композиция глубоких деревьев, которые строятся независимо друг от друга. Чтобы построить случайный лес из N решающих деревьев, необходимо выполнить следующие шаги.

1. Построить с помощью бутстрапа N случайных подвыборок

$$\tilde{X}_n, n = 1, \dots, N$$

2. Каждая получившаяся подвыборка $\tilde{X}_n$ используется как обучающая выборка для построения соответствующего решающего дерева $b_n(x)$. Причем:

– Дерево строится, пока в каждом листе окажется не более $n_{min} = 1$ объектов.

Очень часто деревья строят до конца ($n_{min} = 1$), чтобы получить сложные и переобученные решающие деревья с низким смещением.

– Процесс построения дерева рандомизирован: на этапе выбора оптимального признака, по которому будет происходить разбиение, он ищется не среди всего множества признаков, а среди случайного подмножества размера q .

– Следует обратить особое внимание, что случайное подмножество размера q выбирается заново каждый раз, когда необходимо разбить очередную вершину. В этом состоит основное отличие такого подхода от метода случайных подпространств, где случайное подмножество признаков выбиралось один раз перед построением базового алгоритма.

Построенные деревья объединяются в композицию:

– В задачах регрессии $a(x) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N b_n(x)$

– В задачах классификации $a(x) = \text{sign}(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N b_n(x))$

Преимущества Random Forest:

– Случайный лес считается высокоточным и надежным методом, поскольку в процессе прогнозирования участвует множество деревьев решений.

– Random forest не страдает проблемой переобучения. Основная причина в том, что случайный лес использует среднее значение всех прогнозов, что устраняет смещения.

– Случайный лес также может работать с отсутствующими значениями. Есть два способа решения такой проблемы в Random forest. В первом используется медианное значение для заполнения непрерывных переменных, а во втором вычисляется среднее взвешенное пропущенных значений.

– RF также рассчитывает относительную важность показателей, которая помогает в выборе наиболее значимых признаков для классификатора.

Недостатки Random Forest:

– Случайный лес довольно медленный, так как для работы алгоритм использует множество деревьев: каждому дереву в лесу передаются одни и те же входные данные, на основании которых оно должно вернуть свое предсказание. После чего также происходит голосование на полученных прогнозах. Весь этот процесс занимает много времени.

– Модель случайного леса сложнее интерпретировать по сравнению с деревом решений, где вы легко определяете результат, следуя по пути в дереве.

– Обучение глубоких деревьев требует очень много вычислительных ресурсов, особенно в случае большой выборки или большого числа признаков. Если ограничить глубину решающих деревьев в случайном лесу, то они уже не смогут улавливать сложные закономерности в данных. Это приведет к тому, что сдвиг будет слишком большим. Еще одна проблема со случайным лесом состоит в том, что процесс построения деревьев является ненаправленным: каждое следующее дерево в композиции никак не зависит от

предыдущих. Из-за этого для решения сложных задач необходимо огромное количество деревьев [12]

Авторами представлено использование платформы для оценки данных Netflow в реальном времени в работе [1] с целью обнаружения аномалий в структуре сетевого трафика. В то время как этот подход может применяться для определения аномалий трафика, использование только коллекций NetFlow может привести к неточностям в результатах из-за больших интервалов выборки. В работах [12,14] представлена методология с использованием модифицированного алгоритма случайного леса для прогнозирования модулей, подверженных сбоям.

Подход гетерогенного ансамбля и целевая функция были использованы для методики Advanced Extreme Learning Machine (AELM). Авторы предложили протокол классификации для деревьев решений, и основным вкладом стало усовершенствование классификаторов на основе гиперплоскости. Точность усовершенствованного подхода была протестирована на наборах данных репозитория UCI [8].

Для прогнозирования временных рядов могут быть использованы различные методы в том числе Наивный Байес, Логистическая регрессия, Регрессия Лассо, Деревья случайных решений и XGBoost. Среди этих методов tree boosting является эффективным и широко используемым методом контролируемого машинного обучения.

XGBoost, масштабируемая система tree boosting, была представлена в труде [15], и с тех пор алгоритм использовался в различных задачах классификации и регрессии, а также в соревнованиях Kaggle. XGBoost работает аналогично tree boosting, за исключением того, что модель XGBoost была разработана с учетом оптимизации систем и для расширения возможностей вычислительной машины для масштабируемости и параллельных вычислений. Деревья решений являются одним из популярных вариантов для контролируемых методов машинного обучения как для классификации, так и для регрессии. Знания, полученные с помощью деревьев решений, сохраняются в виде иерархических деревьев, где объекты представляют узлы, а условия для объектов используются для ветвления деревьев [15].

Используя данные журнала, в труде [16] авторы оценили шесть различных алгоритмов (три контролируемых и три неконтролируемых метода машинного обучения) для обнаружения аномалий. Они обнаружили, что контролируемые методы обнаружения аномалий обеспечивают более высокую точность по сравнению с неконтролируемыми методами. На практике данные, доступные для анализа, часто не обозначены или имеют слабую маркировку, что исключает использование методов контролируемого обучения. В статье [17] представлен обзор различных методов анализа журналов с использованием машинного обучения для обнаружения и прогнозирования аномалий, а также анализа причин аварий.

Два основных подхода к созданию композиций алгоритмов – бустинг и бэггинг, обычно обеспечивают более точные результаты, чем использование отдельного алгоритма на отдельном наборе данных. Бустинг представляет собой эффективный метод машинного обучения, при котором итоговое правило определяется путем взвешенного голосования базовых правил. В этом процессе учитываются ошибки предыдущих правил: веса объектов выбираются таким образом, чтобы новое правило лучше работало на тех объектах, на которых предыдущие правила часто допускали ошибки. В случае бэггинга, когда имеются небольшие обучающие выборки, из исходной выборки данных случайным образом с возвратом формируются несколько подмножеств такого же объема. Далее для каждого подмножества строится классификатор, и результаты их работы комбинируются путем голосования или усреднения. Часто в качестве базовых алгоритмов для бэггинга используются деревья решений.

Закключение. В данной статье рассмотрены такие методы как Наивный байесовский классификатор, метод опорных векторов, Дерево Решений и Случайный Лес, они могут быть использованы для прогнозирования аварий сетевого оборудования. Наилучшие результаты демонстрирует метод Градиентный бустинг который представляет собой агрегирование произвольных алгоритмов машинного обучения, что способствует построению модели у которой на порядок больше прогностической способности при правильной настройке параметров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Чжао С., Чандрашекер М., Ли Ю., Медхи Д. Real-time network anomaly detection system using machine learning. *11-я Международная конференция по проектированию надежных сетей связи*, Март 2015, стр. 267-270.
- 2 Джеймс Кроушоу, AI in Telecom Operations: Opportunities & Obstacles, *Heavy Reading*, 2018.
- 3 Антонио Х. Гарсия, Матиас Торил, Пабло Оливер, Сальвадор Луна-Рамирес, Мануэль Ортис, Automatic alarm prioritization by data mining for fault management in cellular networks, *Expert Systems with Applications*, май, 2020 стр.113526-113535.
- 4 Дамир Медвед, Давор Шарич. Fault Analysis and Prediction in Telecommunication Access Network. *Conference Paper*, DOI: 10.1109/MELCON.2000.880386 · Source: *IEEE Xplore*, Февраль 2000.
- 5 Альваро Каррера, Эдуардо Алонсо и Карлос А. Иглесиас. A Bayesian Argumentation Framework for Distributed Fault Diagnosis in Telecommunication Networks. *Sensors* 2019, 19, 3408; doi:10.3390/s19153408, 3 августа 2019.
- 6 Вина Б. Мендиратта. Reliability Analysis in Telecommunications. *Notices of the american mathematical society. Communication*, Июнь/Июль 2020.
- 7 Гупта С., Миттал М., Падха А. Predictive Analytics of Sensor Data Based on Supervised Machine Learning Algorithms. *В материалах Международной конференции 2017 года по вычислительным и информационным системам следующего поколения (ICNGCIS)*, Джайпур, Индия, 11-12 Декабря 2017, стр. 171-176.
- 8 Атия Джавад, Надим Джавад, Захид Вадуд, Танзила Саба, Усама Э. Шета, Мухаммад Кайзер Салим и Мохаммад ИД Альзахрани. Machine Learning Algorithms and Fault Detection for Improved Belief Function Based Decision Fusion in Wireless Sensor Networks, *Sensors* 2019, 19, 1334; doi:10.3390/s19061334, 17 марта 2019.
- 9 Зиди С., Мулахи Т., Алайя Б. Fault detection in wireless sensor networks through SVM classifier. *IEEE Sens. J.* 2017, 18, 340-347.
- 10 Гу Х., Дэн Ф., Гао Х., Чжоу Р. An Improved Sensor Fault Diagnosis Scheme Based on TA-LSSVM and ECOC-SVM. *J. Syst. Sci. Complex.* 2018, 31, 372-384.
- 11 Мухаммед Т., Шейх Р.А. An analysis of fault detection strategies in wireless sensor networks. *J. Netw. Comput. Appl.* 2017, 78, 267-287.
- 12 Чен М., Чжэн А.Х., Ллойд Дж., Джордан М.И. и Брюер Э., Failure diagnosis using decision trees. *Международная конференция по автономным вычислениям*, 2004., май, 2004, стр. 36-43.
- 13 Зайнаб Ношад, Надим Джаваид, Танзила Саба, Захид Вадуд, Мухаммад Кайзер Салим, Мохаммад Ид Аль Захрани и Усама Э. Шета, Fault Detection in Wireless Sensor Networks through the Random Forest Classifier, *Sensors* 2019, 19, 1568; doi:10.3390/s19071568, 1 апреля 2019.
- 14 Yan Ma, Lan Guo, and Bojan Cukic, A statistical framework for the prediction of fault-proneness. *Advances in machine learning applications in software engineering*. 2007, стр. 237-263.

15 Чен Т., Гестрин С. XGBoost: A scalable tree boosting system. В материалах 22-й международной конференции ACM SIG по выявлению знаний и интеллектуальному анализу данных, 2016.

16 Хе С., Чжу Дж., Хе П. и Лю М.Р., Experience report: System log analysis for anomaly detection, 2016, 27-й Международный симпозиум IEEE по проектированию надежности программного обеспечения (ISSRE), 2016, стр. 207-218.

17 Джандерсон Кандидо, Маурисио Аниче и Ари ван Дьюрсен, Contemporary software monitoring: A systematic literature review, preprint, arXiv:1912.05878, 2019.

REFERENCES

1 Zhao S., Chandrashekar M., Lee Y. and Medhi D. “Real-time network anomaly detection system using machine learning,” in 2015 11th International Conference on the Design of Reliable Communication Networks (DRCN), Mar. 2015, pp. 267-270.

2 AI in Telecom Operations: Opportunities & Obstacles. James Crawshaw, Senior Analyst, Heavy Reading. 2018.

3 Automatic alarm prioritization by data mining for fault management in cellular networks

4 Fault Analysis and Prediction in Telecommunication Access Network

5 Bayesian A. Argumentation Framework for Distributed Fault Diagnosis in Telecommunication Networks. Álvaro Carrera, Eduardo Alonso and Carlos A. Iglesias

6 Reliability Analysis in Telecommunications

7 Gupta S., Mittal M., Padha A. Predictive Analytics of Sensor Data Based on Supervised Machine Learning Algorithms. In Proceedings of the 2017 International Conference on Next Generation Computing and Information Systems (ICNGCIS), Jammu, India, 11–12 December 2017; pp. 171-176.

8 Machine Learning Algorithms and Fault Detection for Improved Belief Function Based Decision Fusion in Wireless Sensor Networks. Atia Javaid, Nadeem Javaid, Zahid Wadud, Tanzila Saba, Osama E. Sheta, Muhammad Qaiser Saleem and Mohammad Eid Alzahrani.

9 Zidi S., Moulahi T., Alaya B. Fault detection in wireless sensor networks through SVM classifier. IEEE Sens. J. 2017, 18, 340-347.

10 X.Gu; F.Deng; X.Gao; R.Zhou, An Improved Sensor Fault Diagnosis Scheme Based on TA-LSSVM and ECOC-SVM. J. Syst. Sci. Complex. 2018, 31, 372-384.

11 Muhammed T., Shaikh R.A. An analysis of fault detection strategies in wireless sensor networks. J. Netw. Comput. Appl. 2017, 78, 267-287.

12 Chen M., Zheng A.X., Lloyd J., Jordan M.I. and Brewer E. “Failure diagnosis using decision trees,” in International Conference on Autonomic Computing, 2004. Proceedings., May 2004, pp. 36-43.

13 Fault Detection in Wireless Sensor Networks through the Random Forest Classifier

14 Yan Ma, Lan Guo, and Bojan Cukic, A statistical frame-work for the prediction of fault-proneness, Advances in machine learning applications in software engineering, 2007, pp. 237-263.

15 Chen T. and Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. In Proceedings of the 22nd ACM SIG International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining

16 He S., Zhu J., He P., and Lyu M.R. Experience report: System log analysis for anomaly detection, 2016 IEEE 27th International Symposium on Software Reliability Engineering (ISSRE), 2016, pp. 207-218.

17 Jeanderson Candido, Maurício Aniche, and Arie van Deursen, Contemporary software monitoring: A systematic literature review, preprint, arXiv:1912.05878 (2019).

Сведения об авторах:

Жумай Инкар Нурлыбековна, *магистр технических наук, старший преподаватель, i.zumay@au.es.kz;*

Туманбаева Кумысай Хасеновна, *кандидат технических наук, профессор, tumanbayeva@mail.ru;*

Чезимбаева Катипа Сламбаевна, *кандидат технических наук, профессор, katipa67@yandex.kz.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Жумай Инкар Нурлыбековна, *техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, i.zumay@au.es.kz;*

Туманбаева Кумысай Хасеновна, *техника ғылымдарының кандидаты, профессор, tumanbayeva@mail.ru;*

Чезимбаева Катипа Сламбаевна, *техника ғылымдарының кандидаты, профессор, katipa67@yandex.kz.*

Information about authors:

Zhumay Inkar Nurlybekovna, *Master of Technical Sciences, Senior Lecturer, i.zumay@au.es.kz;*

Tumanbayeva Kumysay Khasenovna, *Candidate of Technical Sciences, Professor, tumanbayeva@mail.ru;*

Chezhimbayeva Katipa Slambayevna, *Candidate of Technical Sciences, Professor, katipa67@yandex.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 14 июля 2023 г.

УДК 621.394.343

МРНТИ 49.03.09

Р.А. ТЕЛИБЕКОВ, Э.М. ЛЕЩИНСКАЯ

*Алматинский Университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,
г. Алматы, Республика Казахстан*

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Аннотация. В современном информационном обществе сети связи играют важную роль, обеспечивая возможность общения, проведения онлайн-транзакций и потокового просмотра. Однако с ростом объема передаваемых данных и сложности сетевых структур обеспечение их эффективности становится все более сложной задачей.

Статистические методы анализа данных трафика сети являются мощным инструментом для понимания и оптимизации работы сетей. Анализ временных рядов позволяет исследовать изменения в объеме трафика, выявлять сезонные, циклические или случайные колебания, а также прогнозировать ожидаемый трафик для планирования ресурсов сети. Кроме того, статистические методы позволяют выявлять аномалии и принимать меры для повышения производительности сети.

Метод ARIMA представляет собой статистическую модель, которая комбинирует авторегрессионные, скользящие средние и интегрирующие компоненты. ARIMA-модель позволяет работать с нестационарными рядами и учитывать тренды и сезонность.

В статье рассмотрены основные статистические методы анализа сетевого трафика, осуществлено прогнозирование трафика оператора мобильной связи с использованием модели ARIMA.

Ключевые слова: статистический анализ, временные ряды, сетевой трафик, ARIMA, сезонность, тренд, аномалии, прогнозирование, эффективность сети, планирование ресурсов.

Р.А. ТЕЛИБЕКОВ, Э.М. ЛЕЩИНСКАЯ

*Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖЕЛІЛІК ТРАФИКТІ СТАТИСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

Түйіндеме. Қазіргі ақпараттық қоғамда байланыс желілері қарым-қатынас жасау, онлайн-транзакциялар жүргізу және ағынды қарау мүмкіндігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Дегенмен, берілетін деректер көлемінің және желілік құрылымдардың күрделілігінің артуымен олардың тиімділігін қамтамасыз ету барған сайын қиындай түсуде.

Желілік трафик деректерін талдаудың статистикалық әдістері желілерді түсіну мен оңтайландырудың қуатты құралы болып табылады. Уақыт серияларын талдау трафик көлемінің өзгеруін зерттеуге, маусымдық, циклдік немесе кездейсоқ ауытқуларды анықтауға және желі ресурстарын жоспарлау үшін күтілетін трафикті болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, статистикалық әдістер ауытқуларды анықтауға және желі өнімділігін арттыру үшін шаралар қабылдауға мүмкіндік береді.

ARIMA әдісі – авторегрессиялық, қозғалмалы орташа және интегралды компоненттерді біріктіретін статистикалық модель. ARIMA моделі стационарлық емес қатарлармен жұмыс істеуге және трендтер мен маусымдықты ескеруге мүмкіндік береді.

Мақалада желілік трафикті талдаудың негізгі статистикалық әдістері қарастырылып, Arima моделін қолдана отырып, ұялы байланыс операторының трафигін болжау жүзеге асырылды.

Түйін сөздер: статистикалық талдау, уақыт қатарлары, желілік трафик, ARIMA, маусымдық, тренд, ауытқулар, болжау, желі тиімділігі, ресурстарды жоспарлау.

R.A. TELIBEKOV, E.M. LECHSHINSKAYA

*Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

STATISTICAL ANALYSIS OF NETWORK TRAFFIC

Annotation. In the modern information society, communication networks play an important role, providing the opportunity to communicate, conduct online transactions and streaming. However, with the growth of the volume of transmitted data and the complexity of network structures, ensuring their efficiency becomes an increasingly difficult task.

Statistical methods for analyzing network traffic data are a powerful tool for understanding and optimizing the operation of networks. Time series analysis allows you to investigate changes in traffic volume, identify seasonal, cyclical or random fluctuations, as well as predict expected traffic for network resource planning. In addition, statistical methods allow you to identify anomalies and take measures to improve network performance.

The ARIMA method is a statistical model that combines autoregressive, moving averages and integrating components. The ARIMA model allows you to work with non-stationary series and take into account trends and seasonality.

The article discusses the main statistical methods of analyzing network traffic, predicting the traffic of a mobile operator using the ARIMA model.

Keywords: statistical analysis, time series, network traffic, ARIMA, seasonality, trend, anomalies, forecasting, network efficiency, resource planning.

Введение. В современном мире сети являются неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. От общения в социальных сетях до онлайн-транзакций и потокового видео мы все больше зависим от эффективного функционирования сетей. Однако с увеличением объема передаваемых данных и сложности сетевых структур становится все сложнее обеспечить их безопасность и эффективность. Здесь на помощь приходят статистические методы анализа данных о сетевом трафике.

Основная часть.

Целью исследования является анализ статистических методов исследования данных о трафике для большей эффективности и безопасности сетей, использование метода ARIMA для краткосрочного прогнозирования сетевого трафика.

Статистические методы анализа являются мощным инструментом для изучения и понимания происходящего в сетевом трафике. Эти методы позволяют исследовать различные характеристики сетевого трафика, выявлять скрытые паттерны и аномалии, а также принимать меры для оптимизации и обеспечения безопасности сетей.

К числу наиболее распространенных статистических методов относится анализ временных рядов. Этот подход позволяет исследовать изменения в объеме трафика во времени и выявлять сезонные, циклические или случайные колебания. Анализ временных

рядов может помочь в определении периодов наибольшей активности сети, выявлении аномалий или атак, а также прогнозировании предстоящего трафика для планирования ресурсов сети.

Эффективным методом статистического исследования является анализ распределений трафика. Используя гистограммы, плотность вероятности и функции распределения, можно исследовать характеристики трафика, такие как средняя и максимальная пропускная способность, соотношение объемов различных типов трафика и т.д. Это позволяет более точно настроить сетевое оборудование и принять меры для улучшения производительности сети.

Кроме того, статистические методы могут быть применены для обнаружения аномалий в трафике сети. Это включает в себя поиск необычных моделей передачи данных, несоответствующих типичным шаблонам, а также выявление атак и вторжений. С использованием таких методов, как анализ графов и машинное обучение, можно создать модели, способные автоматически обнаруживать аномальное поведение и предупреждать о потенциальных угрозах безопасности.

Рассмотрим более подробно, как проводится исследование трафика с помощью методов анализа временных рядов.

Временной ряд представляет собой последовательность данных, где каждое наблюдение соответствует определенному моменту времени. В контексте анализа сетевого трафика временные ряды используются для исследования изменений и колебаний в объеме передаваемых данных с течением времени.

Вот несколько ключевых аспектов, которые рассматриваются при анализе временных рядов в контексте сетевого трафика:

1) Тренды: Анализ временных рядов позволяет определить наличие тренда в динамике сетевого трафика. Тренд указывает на общее направление изменения трафика со временем и может быть восходящим (увеличение), нисходящим (снижение) или плоским (отсутствие значительных изменений). Идентификация тренда помогает понять общую динамику сетевого трафика.

2) Сезонность: Временные ряды сетевого трафика могут содержать сезонные колебания, которые повторяются в определенных интервалах времени. Например, в некоторых сетях может быть заметна повышенная активность в рабочие дни или в определенное время суток. Анализ сезонности позволяет идентифицировать эти периодические колебания и использовать эту информацию для оптимизации сетевых ресурсов и планирования.

3) Аномалии: Анализ временных рядов сетевого трафика также позволяет выявить аномалии или необычные события в данных. Аномалии могут указывать на возможные проблемы в сети, такие как сетевые атаки, сбои или неисправности оборудования. Путем анализа аномальных паттернов можно принять меры для предотвращения или быстрого реагирования на такие ситуации.

4) Прогнозирование: Одним из важных применений анализа временных рядов сетевого трафика является прогнозирование будущих значений трафика. Это позволяет планировать ресурсы сети, оптимизировать пропускную способность и предупреждать о возможных проблемах заранее. Прогнозирование основывается на анализе прошлых значений трафика и использовании статистических методов для предсказания будущих тенденций.

Эффективной статистической моделью для анализа и прогнозирования временных рядов является метод ARIMA (модель авторегрессионного интегрированного скользящего среднего).

ARIMA-модель комбинирует авторегрессионную (AR), скользящую среднюю (MA) модели и компонент интегрирования (I). В AR-части модели используется линейная

комбинация предыдущих значений p временного ряда для прогнозирования следующего значения. В МА-части модели используется линейная комбинация случайных ошибок предыдущих прогнозов q для корректировки прогноза. Интегрирование (I) используется для преобразования нестационарного временного ряда в стационарный путем вычитания разностей d между последовательными наблюдениями. Значения p , d и q необходимо выбрать на основе автокорреляционной функции (АКФ) и частотной автокорреляционной функции (ЧАКФ). Таким образом, ARIMA-модель может работать с нестационарными временными рядами и позволяет учитывать их тренды и сезонность. ARIMA модель позволяет исследовать зависимости, тренды и сезонные колебания, а также прогнозировать будущие значения временного ряда.

Применение статистических методов анализа может помочь в оптимизации сетевых ресурсов, планировании емкости и выявлении аномалий в сетевом трафике.

В настоящем исследовании с помощью метода ARIMA предсказаны значения скорости мобильного интернета на первую неделю ноября 2022 года, исходя из данных о трафике за октябрь того же года. Объектом исследования послужил трафик 4G LTE сети связи оператора сотовой связи г.Алматы. В сети установлены базовые станции Evolved NodeB.

На примере данных о работе одной из станций при обслуживании трафика в направлении Downlink приведем результаты построения модели ARIMA с использованием пакета Statistica.

Динамика трафика в течение месяца показана на рисунке 1.

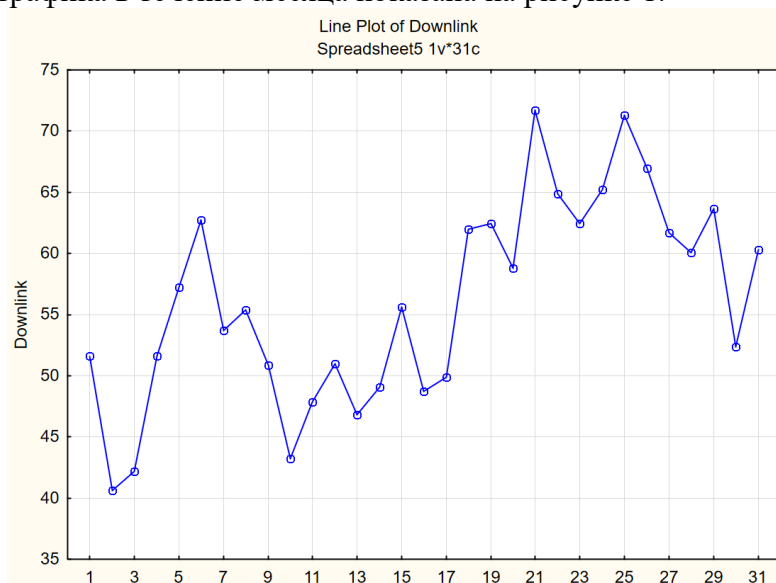


Рисунок 1. – Динамика трафика

Для проверки наличия тренда во временном ряду трафика использован метод сравнения средних. Исходный ряд разбивался на две примерно равные части (по n_1 и n_2 уровней ряда), в каждой из которых вычислялись средние значения, рассчитывалось значение критерия Стьюдента τ (рисунок 2) и сравнивалось с табличным значением t -критерия при уровне значимости α и числе степеней свободы $m = n_1 + n_2 - 2$. В исследуемом случае $\tau = 4,624$, а $t = 2,045$. Так как $\tau > t$, расхождение между средними существенно, неслучайно, и ряд имеет тенденцию (тренд).

Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value
y2 vs. y1	61,47076	50,63157	4,624376

Рисунок 2. – Проверка временного ряда на наличие тренда

Чтобы определить значения p (порядок авторегрессии) и q (порядок скользящего среднего) в моделях авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего применяют автокорреляционные АКФ и частные автокорреляционные функции ЧАКФ.

На рисунках 3 и 4 представлены графики полученных АКФ и ЧАКФ.

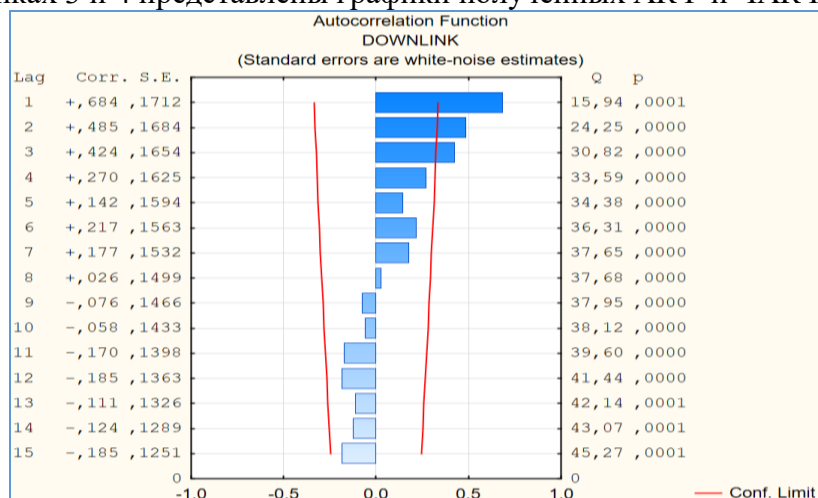


Рисунок 3. – Автокорреляционная функция (АКФ)

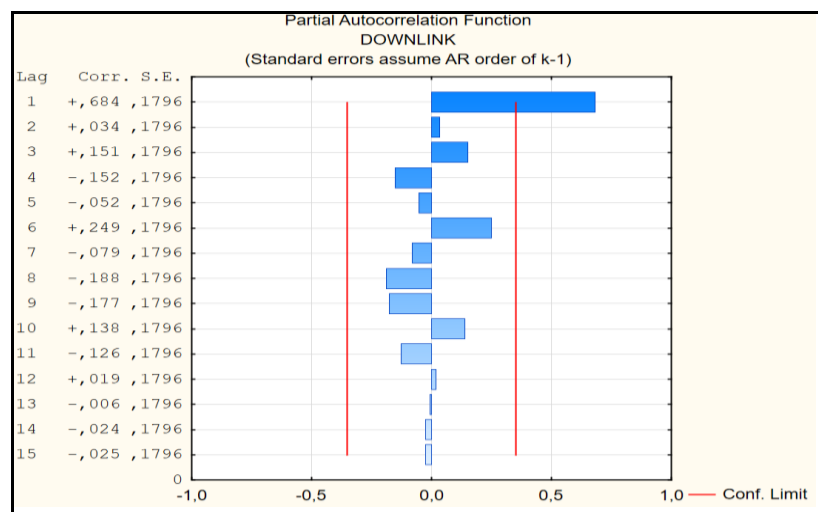


Рисунок 4. – Частная автокорреляционная функция (ЧАКФ)

Для выбора значений p и q , т.е. типа модели воспользуемся таблицей, приведенной на рисунке 5.

Значения p и q	АКФ	ЧАКФ
$p = 1, q = 0$	Экспоненциально затухает	Выброс (пик) на лаге 1
$p = 2, q = 0$	Экспоненциально затухает или имеет форму синусоидальной волны	Выбросы (пики) на лагах 1 и 2
$p = 0, q = 1$	Выброс (пик) на лаге 1	Экспоненциально затухает
$p = 0, q = 2$	Выброс (пик) на лагах 1 и 2	Экспоненциально затухает или имеет форму синусоидальной волны
$p = 1, q = 1$	Экспоненциально затухает от значения $p(1)$	Экспоненциально убывает от значения $p_q(1)$

Рисунок 5. – Свойства АКФ и ЧАКФ

АКФ экспоненциально затухает и на лаге 8 становится отрицательной, поэтому значение $p = 1$. ЧАКФ экспоненциально затухает и имеет пик на лаге 1, поэтому $q=0$.

Вычисленные в пакете Statistica параметры модели приведены на рисунке 6.

Paramet.	Param.	Asympt. Std. Err.	Asympt. t(29)	p	Lower 95% Conf	Upper 95% Conf
Constant	55,59065	3,240112	17,15702	0,000000	48,96388	62,21742
p(1)	0,69283	0,140362	4,93600	0,000030	0,40575	0,97990

Рисунок 6. – Результаты построения ARIMA модели

Модель можно представить в следующем виде:

$$y = 55,59 + (1 - 0,69\alpha) \cdot \varepsilon_t.$$

Рассчитываем прогноз на первую неделю ноября 2022 года (рисунок 7). Первый столбец показывает предсказываемые значения, второй и третий - границы доверительного интервала, в которых будет находиться ожидаемое значение с вероятностью 90%.

CaseNo.	Forecast	Lower 90,0000%	Upper 90,0000%	Std.Err.
32	58,86366	48,47660	69,25072	6,113174
33	57,85828	45,22184	70,49471	7,437016
34	57,16172	43,57723	70,74621	7,994982
35	56,67913	42,66232	70,69593	8,249416
36	56,34478	42,12512	70,56443	8,368799
37	56,11313	41,79713	70,42913	8,425502
38	55,95264	41,59062	70,31465	8,452586

Рисунок 7. – Предсказание на 1 неделю ноября 2022 года

На рисунке 8 представлены графически исходные данные о трафике и прогнозируемые значения с помощью модели ARIMA.

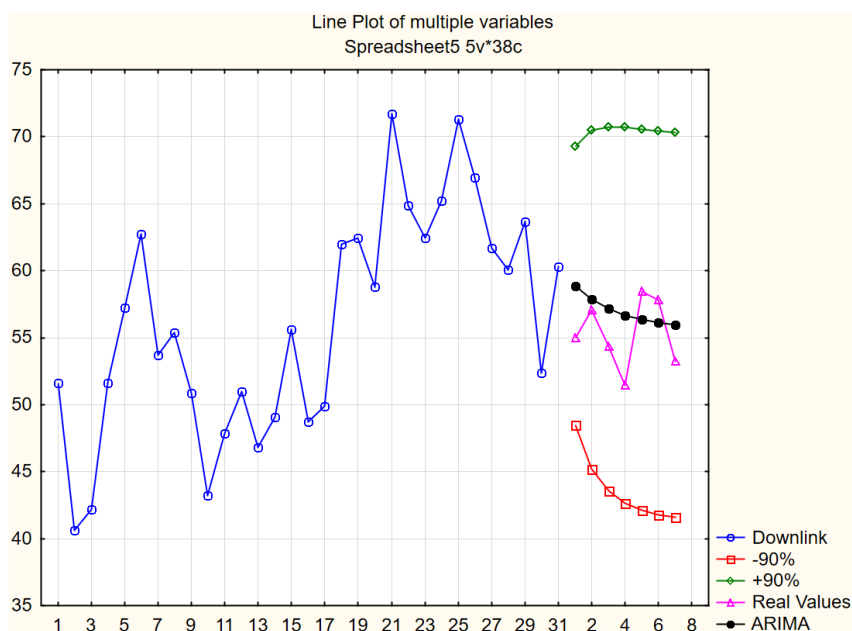


Рисунок 8. – Сопоставление прогнозируемых значений трафика с фактическими

Для того чтобы проверить адекватность построенной модели исследовался ряд остатков. Было выявлено, что остатки являются случайными, независимыми величинами, их распределение описывается нормальным законом распределения.

Заключение. Использование статистических методов анализа данных о трафике имеет большое значение при эксплуатации современных сетевых систем. Методы и модели помогают улучшить эффективность и безопасность сетей, обнаруживая аномалии, оптимизируя ресурсы и прогнозируя трафик. Благодаря этим методам сотовые операторы могут лучше понимать и контролировать сетевые процессы. В статье рассмотрена важность использования моделирования временных рядов для анализа трафика, показано, как с использованием модели ARIMA можно определить прогнозируемые значения сетевого трафика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Введение в анализ временных рядов: учебное пособие для вузов / Артамонов Н.В., Ивин Е.А., Курбацкий А.Н., Фантаццини Д.; Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Московская школа экономики, Кафедра эконометрики и математических методов экономики. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2021. – 134 с.: ил., табл. ISBN 978-5-93299-496-2

2 Скуратов А.К. Статистический анализ телекоммуникационных сетей на основе исследования информационных потоков, представленных в виде временных рядов // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. № 1, 2006. с. 259-262. 2. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети, с. 371-378 // Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб.: Питер, 2012. - 960 с.

3 Сравнительное исследование сотовых сетей: 2G, 3G и 4G; URL: <https://swsu.ru/sbornik-statey/a-comparative-study-of-cellular-networks-2g-3g-and-4g.php>

4 Гельгор А.Л. Технология LTE мобильной передачи данных: учеб. пособие / Гельгор А.Л., Попов Е.А. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 204 с.

5 Боровиков В.П. Программа Statistica для студентов и инженеров / Боровиков В.П.. – М.: Компьютерный пресс, 2013. – 301 с.

REFERENCES

1 Introduction to time series analysis: textbook for universities / Artamonov N.V., Ivin E.A., Kurbatsky A.N., Fantazzini D.; Lomonosov Moscow State University, Moscow School of Economics, Department of Econometrics and Mathematical Methods of Economics. - Vologda: VolNTs RAS, 2021. - 134 p.: ill., tab. ISBN 978-5-93299-496-2

2 Skuratov A.K. Statistical analysis of telecommunication networks based on the study of information flows presented in the form of time series // Bulletin of the Samara State Aerospace University. No. 1, 2006. S. 259-262. 2. Tanenbaum E., Weatherall D. Computer networks, p.371 - 378//E.Tanenbaum, D.Weatherall. - 5th ed. - St. Petersburg: Peter, 2012.-960p.

3 Comparative study of cellular networks: 2G, 3G and 4G; URL: <https://swsu.ru/sbornik-statey/a-comparative-study-of-cellular-networks-2g-3g-and-4g.php>

4 Gelgor A.L. Technology LTE mobile data transmission: textbook. allowance / Gelgor A.L., Popov E.A. - St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic. un-ta, 2011. - 204 p.

5 Borovikov V.P. Statistica program for students and engineers / V.P. Borovikov. – M.: Computer press, 2013. – 301 p.

Сведения об авторах:

Телибеков Руслан Аскарбекұлы, магистрант, ru.telibekov@aes.kz;

Лешинская Элеонора Мироновна, кандидат технических наук., профессор, e.leshinskaya@aes.kz.

Авторлар туралы мәліметтер:

Телибеков Руслан Аскарбекұлы, *магистрант*, ru.telibekov@aes.kz;

Лещинская Элеонора Мироновна, *техника ғылымдарының кандидаты, профессор*, e.leshinskaya@aes.kz.

Information about authors:

Telibekov Ruslan Askarbekuly, *graduate student*, ru.telibekov@aes.kz;

Lechshinskaya Eleonora Mironovna, *Candidate of Technical Sciences, professor*, e.leshinskaya@aes.kz.

Дата поступления статьи в редакцию: 24 июля 2023 г.

ӘОЖ 004.056.5
 FTAMP 81.93.29

М.Н. ЖЕКАМБАЕВА¹, Е. ТАШТАЙ¹, Қ.Х. ЖУНУСОВ¹, Д.С. ЖАМАНГАРИН²

¹ *Қ.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

² *Қазақ технология және бизнес университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы*

АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖАҒДАЙДАҒЫ БАҒАЛАУ КӨРСЕТКІШІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ

Түйіндеме. Бұл мақалада ақпараттық технологиялар мен кәсіпорындардың IT-инфрақұрылымын дамыту әлсіздікке және ақпараттық қауіпсіздік қатерлерінің артуына әкелуі мүмкіндігі қарастырылған. Ақпараттық қауіпсіздік қаупін бағалау ақпаратты қорғаудың қажетті деңгейін анықтаудың, оны қолдаудың және кәсіпорынның ақпараттық құрылымын дамыту стратегиясын әзірлеудің маңызды құралы болып табылады. Ақпараттық қауіпсіздік қаупін бағалау ықтимал қауіптерді анықтауға, олардың пайда болу ықтималдығын және ықтимал салдарын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл кәсіпорынға қандай ақпараттық ресурстар ең осал және қосымша қорғауды қажет ететінін түсінуге көмектеседі. Осы бағалау негізінде тәуекелдерді азайту және ықтимал оқиғаларды болдырмау үшін тиісті ақпараттық қауіпсіздік шараларын әзірлеуге болады. Басқару жүйесін және ақпараттық қауіпсіздік бойынша жұмыс жоспарын әзірлеу тәуекелдерді бағалау мен талдауға негізделген.

Түйін сөздер: IT-инфрақұрылым, ISO/IEC 27001 стандарттары, Question & Response Listing мәліметтері, CRAMM құралы, Annual Loss of Expectancy шығындар мәні, RiskWatch-тағы сұраныс.

М.Н. ЖЕКАМБАЕВА¹, Е. ТАШТАЙ¹, Қ.Х. ЖУНУСОВ¹, Д.С. ЖАМАНГАРИН²

¹ *Казахский Национальный исследовательский-технический университет
 имени К. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

² *Казахский университет технологии и бизнеса, г.Астана, Республика Казахстан*

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. В данной статье рассмотрено развитие информационных технологий и ИТ-инфраструктуры предприятий может привести к ослаблению и увеличению рисков информационной безопасности. Оценка рисков информационной безопасности является важным инструментом определения необходимого уровня защиты информации, его поддержания и разработки стратегии развития информационной структуры предприятия. Оценка рисков информационной безопасности позволяет выявить потенциальные угрозы, определить вероятность их возникновения и возможные последствия. Это помогает предприятию понять, какие информационные ресурсы наиболее уязвимы и нуждаются в дополнительной защите. На основе этой оценки могут быть разработаны соответствующие меры информационной безопасности для снижения рисков и предотвращения потенциальных инцидентов. Разработка системы управления и плана работ по информационной безопасности основывается на оценке и анализе рисков.

Ключевые слова: ИТ-инфраструктура, стандарты ISO/IEC 27001, детали перечня вопросов и ответов, инструмент CRAMM, стоимостная стоимость ежегодной потери ожидания, запрос RiskWatch.

M.N. ZHEKEMBAEVA¹, E. TASHTAI¹, K.Kh. ZHUNUSOV¹, D.S. ZHAMANGARIN²

¹Kazakh National Research Technical University
after K.I.Satpayev, Almaty, Republic of Kazakhstan

²Kazakh University of technology and business, Astana, Republic of Kazakhstan

ANALYSIS AND MODELING OF THE ESTIMATED INDICATOR IN THE CONDITIONS OF INFORMATION SECURITY

Annotation. This article discusses the development of information technologies and IT infrastructure of enterprises can lead to a weakening and increase in information security risks. Information security risk assessment is an important tool for determining the necessary level of information protection, maintaining it and developing a strategy for the development of the information structure of the enterprise. Information security risk assessment allows you to identify potential threats, determine the likelihood of their occurrence and possible consequences. This helps the company to understand which information resources are most vulnerable and need additional protection. Based on this assessment, appropriate information security measures can be developed to reduce risks and prevent potential incidents. The development of a management system and an information security work plan is based on risk assessment and analysis.

Key words: IT infrastructure, ISO/IEC 27001 standards, details of the list of questions and answers, CRAMM tool, cost value of annual waiting loss, RiskWatch request.

Кіріспе. ISO/IEC 27001 стандарты бойынша ақпараттық қауіпсіздік менеджменті жүйесін (АҚМЖ) кез келген бизнес ортаға ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қажетті енгізу. Бұл стандарт ақпараттық қауіпсіздікті бағалау, өңдеу және анализдеу кезінде негізді реттеуге мүмкіндік береді. Қазіргі кезде, ақпараттық қауіпсіздікті бағалау және анализдеуде қолданылатын көптеген құралдар (стандарттар мен программалық қосымшалар) орналасқан және көрсетілген кейбір сұрақтарға жауап береді [1,3, с.19; 4, с.70; 7, с.384; 10-12]. Бағалауда параметрлердің кеңейу диапазонын пайдалану мүмкіндігі төмендетілген және ақпараттық қауіп-қатерлер мен оқиғаларды бағалау, анализдеу үшін статистикалық мәліметтерді пайдалану маңызды реттеу жасайды. Бірнеше әлеуметтік мемлекеттерде (Қазақстан да оның ішінде) статистикалық деректерді тіркеу және қолдануға арналған мемлекеттік айла-құралдар жоқ, сондықтан бұлардың пайдалануы үшін мүмкіндіктері шектеледі. Бағалаудың параметрлердің кеңейу диапазонын пайдалану мүмкіндігін қиындататын және белгілі шектеулердің (пайдаланылуы мүмкін параметрлер жиынына) бар екендігі орналасқан факторлар бақылауда кейбір күштіктерді туғызады.

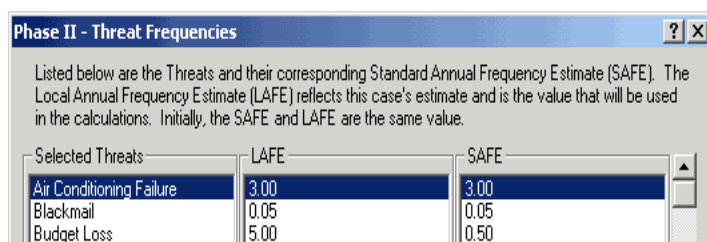
Зерттеу материалдары мен әдістері. CRAMM (қауіп-қатерлерді реттеу кезінде ақпараттық қауіпсіздік бағдарламасы) бағдарламалық құралы, әрбір ресурс үшін (бізге берілген 36 қауіп-қатер түрі бойынша) сұрақтар тізімін тарататындықтармен төмендетеді. Сұрақтардың бағалау деңгейі, мисалы, өте жоғары, жоғары, орташа, төмен, өте төмен (қауіп-қатерлер үшін) және жоғары, орташа, төмен (әлсіздіктер үшін) түрлері бойынша белгіленеді. CRAMM бағдарламалық құралы, қауіп-қатерлер мен әлсіздіктердің шкалаларын арнайы матрицаны құру үшін қолданылады, міндетті (әлсіздіктер мен қауіп-қатер деңгейі үшін) бір кестеде белгіленеді.

Кесте 1. – Әлсіздіктер мен қауіп-қатер деңгейі үшін шкалалар

Шкала бойынша	Сипаттамалар	Мәндері
1	2	3
Қауіп-қатер деңгейінің бағалау шкаласы (пайда болу жиілігі)	Инцидент (қақтығыс) орташа әр 10 жылдан жиі емес болады	өте төмен
	Инцидент (қақтығыс) 3 жылда орташа бір рет болады	төмен
	Инцидент жылына орташа бір рет болады	орташа
	Инцидент 4 айда орташа бір рет болады	жоғары
	Инцидент айына орташа бір рет болады	өте жоғары
Әлсіздіктер деңгейінің бағалау шкаласы (қауіп-қатердің сәтті жүзеге асуы ықтималдығы)	Инцидент пайда болған жағдайда ең төмен сценарий бойынша оқиғаның даму ықтималдығы 0,33-тен кем	төмен
	Инцидент пайда болған жағдайда ең төмен сценарий бойынша оқиғаның даму ықтималдығы 0,33-тен 0,66-ге дейін	орташа
	Инцидент пайда болған жағдайда ең төмен сценарий бойынша оқиғаның даму ықтималдығы 0,66-ден жоғары	жоғары
	Инцидент пайда болған жағдайда ең төмен сценарий бойынша оқиғаның даму ықтималдығы 0,33-кем	төмен

Қауіп-қатерлер мен әлсіздіктер бағасы, қатерлердің бағалануына негізделген екі фактор бойынша түзіледі: қатер әлсіздік пен қауіп-қатерді, сонымен бірге зияның жүзеге асыру ықтималдығы түрінде қарастырады [1,12]. Қауіп-қатер мен әлсіздікті бағалау процесінде барлық баллдардың жалпы саны шығарылады, оның ішінде белгіленген диапазон арқылы мәндік дәрежесін бейнелеу жасалады. Мысалы, қауіп-қатердің балл қосындысы 25-ке тең болса, ол орташа деңгейінде қарастырылады және қауіп-қатердің дәрежесі үшін пайдаланылатын шкала өндіріледі: 9 балдан аз – өте төмен; 20-29 аралығында – орташа; 40-тан жоғары – өте жоғары. Олардың бағасына сай әлсіздер үшін мисалдар көрсетіледі. Мысалы, егер баллдар 53-ке тең болса, ол жоғары деңгейде қарастырылады және әлсіздікке арналған шкала мынадай болады: 9 балдан аз – төмен; 20-дан жоғары – жоғары. Бұл әдістеме қазіргі күннің жүйелеріне қол жетімді болады, себебі, қауіпті сапалау үшін АҚ органдарында толық сипаттамаға қажетті АЖ жүйесі қолданылады.

ҚБАҚ 3 – RiskWatch (АҚШ-та орналасқан өңдеу компаниясы) жүйесі ISO/IEC 27001 және ISO/IEC 27002, NIST стандарттарына және COBIT IV сипаттамасына сәйкес жасалған. Қатерді бағалау және талдау процесі төрт фаза арқылы жүргізіледі. 1-Фаза – АЖ органдарының сипаттамасына сәйкес жұмыс істеу нәтижесінде анықталатын кәсіпорынның параметрлері сипатталады: ұйым түрі, жүйенің құрамы, ақпараттық қауіпсіздік саласындағы алғашқы талаптар. Жұмысты жеңілдету үшін аналитика арқылы таңдалатын қорғаушы категориялар тізімдері (ресурстар, шығын, қауіп-қатерлер мен қорғау шаралары) пайдаланылады, олардың әрбірінде ұйымдағы анық бар құраушыларды және оларды жасау мүмкіндігі бар. 2-Фаза – Мәліметтерді енгізу. Әлсіздіктерді анықтау үшін тақырыптық сауалнаманы инициализациялау жасалады, оның қоры 600-ден аса сұрақтардан тұрады. Әрбір қауіп-қатерге, әлсіздік дәрежесіне және ресурстардың (белсенділердің) құндылығына жиілік беріледі (Сурет 1), осына байланысты АЖ органдарындағы АҚ куралдарын орындау мүмкіндігі есептеледі [9].



1-сурет. – Параметрлердің инициализациялау терезесі

COBRA ПҚ-ның аналогиясы болатын RiskWatch-та мәліметтерді өңдеу мен енгізу процесін жеңілдету үшін көптеген сұраныстар нұсқасын теруден мәліметтерді таңдау арқылы инициализациялау аталған. Құрамында үш фаза бар:

1-Фаза – Қатер бағасын белгілеу. Қатер профилі жасалады және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыздандыру шаралары таңдалады. Ол алдында анықталған ресурстар, шығындар, қауіп-қатерлер мен әлсіздіктер арасында байланыс орнатады және қатер бір жылда күтілетін шығындарды бағалайды.

2-Фаза – Есептің түрленуі. Стандарттардың талаптары мен сұраныстар бойынша детальді елестету кестесі және диаграммасы жасалады, сондықтан шығын диаграммасы қалыптасады. Ресурстың бағасына байланысты бір қауіп-қатердің белгілі белсенді бойынша күтілетін шығынның (ALE) бағасы жүзеге асырылады. A (Asset Val) – ресурс бағасы, EF (Exposure Factor) – әсер ету коэффициенті, F (Frequency) – жағымсыз оқиғаның пайда болу жиілігі.

Бұл әдістеме RiskWatch-тың COBRA ПҚ-на қарай көптеген сұраныстар нұсқасын теруден мәліметтерді таңдау мен енгізу процесін жүргізу үшін қол жетімді.

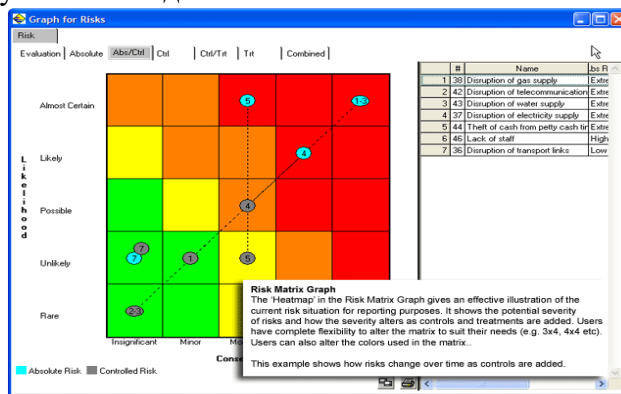
Theft - Company Property - AFE: 2.00			
The various incident classes associated with this threat are shown in the following table:			
Incident Class	SLE	ALE	% of total ALE
Delays/Denials, Communications Equipment	\$26,401.	\$52,801.	68.0%
Delays/Denials, Data/Information	\$4,400.	\$8,800.	11.3%
Delays/Denials, Physical Inventory/Product	\$2,750.	\$5,500.	7.1%
Direct Loss, Cash	\$2,200.	\$4,400.	5.7%
Delays/Denials, Production Resources	\$1,100.	\$2,200.	2.8%
Direct Loss, Physical Inventory/Product	\$1,100.	\$2,200.	2.8%
Direct Loss, Data/Information	\$550.	\$1,100.	1.4%
Direct Loss, Production Resources	\$275.	\$550.	0.7%
Direct Loss, Communications Equipment	\$39.	\$77.	0.1%

2-сурет. – RiskWatch есебінің көрінісі

ARO (Annualized Rate of Occurrence) – жылдық көзделетін кездегі уақыттар саны мен SLE (Single Loss Expectancy) – көзделетін бір дұрыс зияны (белсенді бағасының бастапқы және қалдықтық айырмашылығы (уақыттан кейінгі)) мәндерін пайдалану көрсеткіштері тапсыруда пайдаланылады. "қауіп-қатер-ресурсті" жиыны бағалау үшін формула қолданылады. Содан келіп тұрмысында, қорытындыларды жалғастыруда "емесе" сценарийі де қолданылады. Қорытындыларды жалғастыру талаптарында, оларсыз да көзделетін зияныларды салыстыру арқылы, бұлардың нәтижелерін бағалауға болады. Бұл мақсатқа жету үшін RiskWatch-та тек LAFE және SAFE мәліметтер базасы жоқ, сондай-ақ барлық ақпаратты қорғау жүйесінің (АҚЖ) мәліметтер базасы бар. Көзделетін қауіпсіздік құралдарын енгізудің нәтижесін уақыт ішінде қайтаратын қаржыны көрсететін ROI (Return on Investment – инвестицияның қайтарымы) параметрі арқылы анықтауға болады.

Нәтижелер мен талқылаулар. Оқиғалардың немесе әрекеттердің белгілі бөліктерін қосу немесе жасаушылығын көбейту кезінде, ол АЖ құрылымын орнатуға

мүмкіндік береді. Бұл жұмыс процесінің негізгі кезеңі АЖ, қатерлер, қауіп-қатерлер, шығындар және анализ шешімдері туралы түсініктемені көрсетеді. "Қатер түсінігі" кезеңінде, белгілі бір үлгіге сай қатерлерді түсіндіру және модельдің басқа элементтерімен оларды байланыстыру мүмкіндік беретін матрица жасалады (3-сурет). Осы процесте баға сапасы бойынша рейтингтеу жасалады және ол қабылдаушы мен қабылдаушы емес болуына бөлінеді.



3-сурет. – Қатер матрицасы

Контршарлар алдын ала белгіленген жүйе критериеcін, олардың контршаралық тиімділігі мен бағасын есептеу кезінде таңдауға болады. Бұл аймақта қағаздар жұмысының негізгі қадамы контршараларды санаттау және олардың байланысын сипаттауға мүмкіндік беретін матрицаны құрудан тұрады (3-сурет). Контршараларды бағалау және тиімділікті сапалы шкалаларда көрсетіледі. "Қауіп-қатер сипаттамасы" бөлігінде қауіп-қатерлер тізімі белгіленеді, оларды классификациялау және олармен байланыс туралы мәліметтерді жинауға мүмкіндік беретін матрицаны құрудан мән береді. "Шығынды сипаттау" бөлігінде, ақпараттық қаламсаздыққа байланысты айналады. Шығындар таңдау критерияларында бағалау жасалады. Ақпаратты жинау үшін сарапшылар ТС-ді пайдалануда. Ақпараттар жиналған соң, қауіптерді бағалауға кіріспеу үшін "The Assessor" – сарапшылық бағалау (ақпараттарды тексеру) жасалады. Соңында "The Consolidation Tool" – аспаптарды біріктіруге арналған интеграциялау құралы пайда болады. Модельден кейін, есепті жасау (100-ден аса жол) және қауіптер графасының біріктірілген сипатамасы құрылады.

Consolidated Risk Details

CONSOLIDATED RISK DETAILS				
Risk	Ignorant of compliance requirements			
	Inherent Risk	10.00	Control Risk	4.00
	Treated Risk	2.00		
Filename	Inherent Risk	Control Risk	Treated Risk	
London Office	High	5.00	Low	2.00
Sydney Office	Extreme	12.00	Moderate	6.00
			Low	4.00
Risk	Ignore compliance requirements			
	Inherent Risk	6.00	Control Risk	5.00
	Treated Risk	2.00		
Filename	Inherent Risk	Control Risk	Treated Risk	
London Office	High	8.00	High	8.00
Sydney Office	High	4.00	Low	2.00
			Low	0.00
Risk	HR unaware of record retention requirements			
	Inherent Risk	6.00	Control Risk	5.00
	Treated Risk	2.00		
Filename	Inherent Risk	Control Risk	Treated Risk	
London Office	High	8.00	High	8.00
Sydney Office	High	4.00	Low	2.00
			Low	0.00

The Consolidation Tool

Risk assessments from across the company can be rolled up and combined into one corporate risk assessment. Reports can be generated on any aspect of the assessment.

This example shows a word report, with the results of two business unit assessments being compared to the company wide assessment.

4-сурет. – Есеп көрінісі

	Consequence	Likelihood	Risk Score	Severity
Absolute	Major	Likely	16	High
Controlled	Major	Possible	12	Moderate
Target	Major	Possible	12	Moderate

number	Name	Description	Control Owner	Date Created
13	Maintain accounts payable ledger by discount	Maintain accounts payable ledger by discount	Tom Bolger	4/03/2009
14	Identify and investigate unmatched information	Investigate unmatched information before due	Bob Adderley	4/03/2009

5-сурет. – Қатерді сипаттау үлгісі

ISO/IEC 27001 және BS 7799-3 стандарттарына сәйкес Risk Assessment Tool (Ұлыбритания өндіруші компания – Vigilant Software Ltd.) ҚБАҚ 7 vsRisk АҚ қатерін бағалау үшін қолданылады. Қатерді бағалау процесін жеңілдету үшін визардтар (аралас) пайдаланылған, олар әсер ету мен ықтималдылық шкалаларын (деңгейлерді орнықтау) таңдайды. Мысалы, "Қызмет көрсетуден бас тарту" араласындағы шкалалар арқылы ықтималдылық анықталады (6-сурет).

Type	Title	Risk Rating	Residual Rating	Action
Threat	Denial of service attack			Select..
Vulnerability	Compromise of assets	2		Select..

6-сурет. – Қатер бағасы интерфейсінің үлгісі

Жүйе қауіп-қатерді, әлсіздікті, белсенділер мен бақылау механизмдерін қосқанда, қатерлер факторларының барлық бағалары үшін құралдар ұсынады және қатер көлемін санды бағалауға арналған құралдардан тұрмайды, тек сапалы шкалалармен шектеленеді. Сонымен қатар, бағалау үшін қаралатын қауіп-қатерлердің әсер етуі мен ықтималдық масштабы беріледі. Жұмыс барысы бойынша өнімнің мәліметтер қорына барлық өзгерістерді егжей-тегжейлі аудит журналында тіркеуде қойылады.

Қорытынды. Мақала синтез әдісі арқылы табылған ҚБАҚ ақпараттық қауіпсіздік құру, ҚКМ әдісі мен үлгісі бойынша жасалған маңызды ғылыми зерттеулер мен шешімдерді ұсынады. Мәселелерді шешу процесінде келесі ғылыми нәтижелер алынды:

ҚБАҚ талдауы және оның негізгі түсініктері бойынша қатердің негізгі сипаттамаларының кортеждік үлгісі жасалды. Бұлар, алты құрауышты кортежде бейнеленген негізгі сипаттамалардың толықтырылуын қамтамасыз ететін және САОР қызметінің мәліметтер жиындарын жинауға мүмкіндік береді.

Құрылатын құралдардың қолдануы арқылы ақпараттық қауіпсіздік қатерлерін

бағалау және талдау әдістерін қолдану мүмкіндігі бар. Бұл әдістер кірістерге арналған мәліметтердің уақыт аралығы, саласы, нысанның экономикалық және әкімшіліктік ерекшеліктерін ескере алып, белгіленген және белгіленмеген негізгі сипаттамалардың динамикалық өзгеруін қолданады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Алексеев А. Управление рисками. Метод CRAMM IT Expert. – Электрон. дан. – М.: ЗАО «ИТ Эксперт», 2010 //World Wide Web. – URL: http://www.itexpert.ru/rus/ ITEMS/ ITEMS_CRAMM.pdf. – Загл. с экрана (просмотрено 19 декабря 2014).
- 2 Төкеев У.А., Ахметов Б.Б. Ақпараттық қауіпсіздікті басқару: оқу құралы. – Алматы: әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, 2011. – Б. 161.
- 3 Захаров А.И. Информационные системы: оценка рисков //Information Security (Информационная безопасность) – 2005. – №6 – с.18–19.
- 4 Информационная технология. Методы защиты. Менеджмент рисков информационной безопасности: BS ISO/IEC 27005:2008. – Киев: 2011. – с.70.
- 5 ГОСТ Р ИСО /МЭК 13335-1 – 2006. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Часть 1. Концепция и модели менеджмента безопасности информационных и телекоммуникационных технологий: – Введ. 2007.05.31. – М.: ИПК «Издательство стандартов», 2007. – ч.1. с.23.
- 6 ГОСТ Р ИСО/МЭК 18045–2008. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Методология оценки безопасности информационных технологий = Information technology. Security techniques. Methodology for IT security evaluation.: – Введ. 2008.12.18. – М.: ИПК «Издательство стандартов», 2008. – с.234.
- 7 Петренко С.А., Симонов С.В. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность – М.: Компания АйТи, ДМК Пресс, 2004.– с.384.
- 8 Information technology, Security techniques, Code of practice for information security management: ISO/IEC 27002:2005 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2005. – 171 – p.
- 9 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements: ISO/IEC 27001:2013 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2013. - №5 – P. 34.
- 10 Симонов С.В. Анализ рисков в информационных системах. Практические аспекты. Защита информации //Конфидент. Безопасность компьютерных систем – 2001.– №2. – с.48-53.
- 11 Симонов С.В. Технологии и инструментарий для управления рисками. //Информационный бюллетень JetInfo. – 2003. – № 2 (117) – с.3 – 32.
- 12 Медведовский И.С. Современные методы и средства анализа и контроля рисков информационных систем компаний CRAMM, Risk Watch и ГРИФ //Security Lab. Электрон.дан. – //World Wide Web. – URL: <http://www.ixbt.com/cm/informationssystem-risks012004.shtml>. – Загл. с экрана (просмотрено 18 декабря 2014).
- 13 Ахметов Б.Б. Использование аппарата нечеткой логики для оценки риска информационной безопасности вуза //Поиск. Серия технических и естественных наук. – 2009. – №3. – с.235-240.

REFERENCES

- 1 Alekseev A. Upravlenie riskami. Metod CRAMM IT Expert. – Elektron. Dan. – М.: ЗАО «IT Expert», 2010 //World Wide Web. – URL: http://www.itexpert.ru/rus/ ITEMS/ ITEMS_CRAMM.pdf. – Zagl. s ekrana (prosmotreno 19 dekabrya 2014).
- 2 Tokeev U.A., Akhmetov B.B. Akparattyk kauipsizdiktı baskaru: oku kuraly. – Almaty: al-Farabi atyndagy Kazak ulttyk universiteti, 2011. – B. 161.

3 Zakharov A.I. Informatsionnye sistemy: ocenka riskov //Information Security (Informacionnaya bezopasnost) – 2005. – №6 – s.18–19.

4 Informacionnaya tekhnologiya. Metody zashity. Menedzhment riskov informacionnoi bezopasnosti: BS ISO/IEC 27005:2008. – Kiev: 2011. – s.70.

5 GOST R ISO/MEK 13335-1 – 2006. Informacionnaya tekhnologiya. Metody i sredstva obespecheniya bezopasnosti. Chast 1. Konceptia i modeli menedjmenta bezopasnosti informatsionnyh i telekommunikatsionnyh tekhnologii: – Vved. 2007.05.31. – M.: IPK «Izdatelstvo standartov», 2007. – ch.1. s.23.

6 GOST R ISO/MEK 13335-1 – 2006. Informacionnaya tekhnologiya. Metody i sredstva obespecheniya bezopasnosti. Metodologiya ocenki bezopasnosti informatsionnyh tekhnologii = Information technology. Security techniques. Methodology for IT security evaluation.: – Vved. 2008.12.18. – M.: IPK «Izdatelstvo standartov», 2008. – s.234.

7 Petrenko S.A., Simonov S.V. Upravlenie informatsionnymi riskami. Ekonomicheskii opravdannaya bezopasnost – M.: Kompaniya IT, DMK Press, 2004.– s.384.

8 Information technology, Security techniques, Code of practice for information security management: ISO/IEC 27002:2005 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2005. – 171 – p.

9 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements: ISO/IEC 27001:2013 //International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC). – 2013. - №5 – P. 34.

10 Simonov S.V. Analiz riskov v informatsionnyh sistemah. Prakticheskie aspekty. Zashita informatsii // Konfident. Bezopasnost kompiuternykh tsistem – 2001.–№2. – s.48-53.

11 Simonov S.V. Tekhnologii I instrumenteri dlya upravleniya riskami. //Informatsionnyi biuliten JetInfo. – 2003. – № 2 (117) – s.3 – 32.

12 Medvedovskii I.S. Sovremennye metody I sredstva analiza I kontrolya riskov informatsionnykh sistem kompanii CRAMM, Risk Watch i GRIF //Security Lab. Elektron.dan. – //World Wide Web. – URL: <http://www.ixbt.com/cm/informationssystem-risks012004.shtml>. – Zagl. s ekrana (prosmotreno 18 dekabrya 2014).

13 Ahmetov B.B. Ispolzovanie apparata nechotkoi logiki dlya ocenki riska informacionnoi bezopasnosti VUZa//Poisk. Seriya tekhnicheskikh i estestvennykh nauk. – 2009. – №3. – s.235-240.

Авторлар туралы мәліметтер:

Жекамбаева Майгүл Несипалиевна, PhD, қауымд.профессор,
m.zhekambayeva@satbayev.university;

Таштай Ерлан, т.ғ.к., кафедра меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university;

Жунусов Қанат Хафизұлы, ф.-м.ғ.к., ассоц.профессор,
kh.zhunusov@satbayev.university;

Жамангарин Дусмат Саматұлы, PhD, қауымд.профессор, оқу-әдістемелік жұмыс жөніндегі проректор, dus_man89@mail.ru.

Сведения об авторах:

Жекамбаева Майгүл Несипалиевна, PhD, ассоц.профессор,
m.zhekambayeva@satbayev.university;

Таштай Ерлан, к.т.н., заведующий кафедрой, y.tashtay@satbayev.university;

Жунусов Канат Кафизович, к.ф.-м.н., ассоц.профессор,
kh.zhunusov@satbayev.university;

Жамангарин Дусмат Саматұлы, PhD, ассоц.профессор, проректор по учебно-методической работе, dus_man89@mail.ru.

Information about authors:

Zhekembaeva Maigul Nesipaliyeva, *PhD, associate professor*,
m.zhekambayeva@satbayev.university;

Tashtai Erlan, *candidate of technical sciences, head of the department*,
y.tashtay@satbayev.university;

Zhunosov Kanat Kafizovich, *PhD, associate professor*,
kh.zhunosov@satbayev.university;

Zhamangarin Dusmat Samatuly, *PhD, associate professor, vice-rector for educational and methodological work*, *dus_man89@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 2023 жылғы 20 маусым

УДК 629.5.083.7
МРНТИ 78.25.17

А.Г. КАУРОВ¹, И.В. ВАСИЛЬЕВ²

¹*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*СКТБ «Гранит», г. Алматы, Республика Казахстан*

УВЕЛИЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НАЗЕМНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ЗАПРОСЧИКА 1Л22

Аннотация. Рассмотрены варианты модернизации передающего тракта изделия 1Л22 с учётом принципов экономического прагматизма. Проведено моделирование характеристик антенны подавления боковых лепестков в программе MMANA-GAL. Приведена модель одиночного облучателя антенны подавления боковых лепестков, а также расчётные коэффициенты усиления и диаграмма направленности в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рассчитаны уровни боковых лепестков основной антенны НРЗ 1Л22 для случая равномерного амплитудного распределения сигнала по апертуре антенны. Определены пределы баланса эквивалентных излучающих импульсных мощностей (ЭИИМ) в каналах основной антенны и антенны подавления боковых лепестков. Выполнены расчёты ЭИИМ основного канала и канала боковых лепестков. Показано, что ЭИИМ этих каналов допустимо увеличивать на разную величину. При неравномерном облучении рефлектора основной антенны с обеспечением спада уровня облучения к краям рефлектора можно снизить уровень боковых лепестков основной антенны таким образом, чтобы обеспечить возможность повышения ЭИИМ только в канале основной антенны.

Ключевые слова: вторичный радиолокатор, апертура, передатчик, антенна, боковой лепесток, запросный сигнал, 7ЗЕ6, дальность связи, фидер, 1Л22, диаграмма направленности, коэффициент усиления, компенсационная антенна, MMANA-GAL.

А.Г. КАУРОВ¹, И.В. ВАСИЛЬЕВ²

¹*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*«Гранит» АКТБ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖЕРДЕГІ 1Л22 РАДИОЛОКАЦИЯЛЫҚ СҰРАҒЫШТЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІН АРТТЫРУ

Түйіндеме. Экономикалық прагматизм қағидаттарын ескере отырып, 1Л22 бұйымының беру трактісін жаңғырту нұсқалары қарастырылды. MMANA-GAL бағдарламасында бүйірлік жапырақшаларды басу антеннасының сипаттамаларын модельдеу жүргізілді. Бүйірлік жапырақшаларды басу антеннасының бір сәулелендіру моделі, сондай-ақ көлденең және тік жазықтықтардағы болжамды кірістер мен бағыт диаграммасы берілген. Антеннаның диафрагмасы бойынша сигналдың біркелкі амплитудалық таралуы үшін ЖРС 1Л22 негізгі антеннасының бүйір жапырақшаларының деңгейлері есептелген. Негізгі антенна арналарында және бүйірлік жапырақшаларды басу антеннасында эквивалентті сәулелену импульстік қуаттарының (ЭСИҚ) тепе-теңдік шектері анықталды. Негізгі арнамен бүйірлік жапырақшалар арнасының ЭСИҚ есептеулері орындалды. Бұл арналардың ЭСИҚ-ін әртүрлі мөлшерде көбейтуге

болатындығы көрсетілген. Негізгі антенна рефлекторының біркелкі емес сәулеленуімен, сәулелену деңгейінің рефлектордың шеттеріне түсуін қамтамасыз ете отырып, негізгі антеннаның бүйір жапырақшаларының деңгейін тек негізгі антенна арнасында ЭСИҚ жоғарлату мүмкіндігін қамтамасыз ететін етіп төмендетуге болады.

Түйін сөздер: екінші радар, диафрагма, таратқыш, антенна, бүйірлік лоб, сұрау сигналы, 73Е6, байланыс диапазоны, фидер, 1Л22, бағыт диаграммасы, пайда, компенсациялық антенна, MMANA-GAL.

A.G. KAUROV¹, I.V. VASILIEV²

¹*Military engineering institute of radioelectronics and communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*SDEO "GRANIT", Almaty, Republic of Kazakhstan*

INCREASE IN THE ENERGY POTENTIAL OF A GROUND-BASED RADAR INTERROGATOR 1L22

Annotation. Variants of modernization of the transmission path of the 1L22 product are considered, taking into account the principles of economic pragmatism. The characteristics of the side lobe suppression antenna were simulated in the MMANA-GAL program. A model of a single side lobe suppression antenna irradiator is presented, as well as calculated gain coefficients and a directional pattern in the horizontal and vertical planes. The levels of the side lobes of the main antenna GBRI 1L22 are calculated for the case of uniform amplitude distribution of the signal over the aperture of the antenna. The limits of the balance of equivalent radiating pulse powers (ERPP) in the channels of the main antenna and the side lobe suppression antenna are determined. Calculations of the ERPP of the main channel and the channel of the side lobes are performed. It is shown that the ERPP of these channels can be increased by a different amount. With uneven irradiation of the reflector of the main antenna, ensuring that the radiation level decreases to the edges of the reflector, it is possible to reduce the level of the side lobes of the main antenna in such a way that it is possible to increase the ERPP only in the channel of the main antenna.

Keywords: Secondary radar, Aperture, Transmitter, Antenna, Side Lobe, Request signal, 73E6, Communication range, Feeder, 1L22, Directional Pattern, Gain, Compensation antenna, MMANA-GAL.

В результате модернизации радиолокатора обзора воздушного пространства П-18 до уровня П-18М улучшились его тактико-технические характеристики (ТТХ), в том числе увеличилась дальность обнаружения воздушных целей. Это потребовало увеличить дальности обнаружения и наземного радиолокационного запросчика (НРЗ) системы государственного опознавания, работающего совместно с РЛС П-18М. При этом замена применяемого НРЗ 1Л22 на изделие 73Е6, для обеспечения выполнения требований по дальности гарантированного опознавания [1], невозможна из-за отсутствия таких изделий в необходимом количестве. Приобретение изделий 73Е6 экономически не обосновано, как по причине их высокой стоимости, так и из-за предстоящей смены типа систем опознавания государственной принадлежности в целом.

Так как изделия 1Л22 и 73Е6 оснащены одностипными антенными системами, с точки зрения экономического прагматизма целесообразнее произвести улучшение ТТХ НРЗ 1Л22 в рамках его частичной модернизации. В работе [2] было показано, что увеличения эквивалентной изотропно-излучаемой мощности (ЭИИМ) изделия 1Л22 в 2,9

раза (4,6 дБ) будет достаточно для доведения характеристик передающего тракта этого НРЗ до уровня изделия 73Е6.

ЭИИМ радиолокатора рассчитывается как произведение мощности, подводимой к антенному устройству на коэффициент усиления антенны. Особенностью функционального построения НРЗ системы госопознавания «Пароль», является наличие у них двух антенных устройств, использующихся для реализации режима подавления боковых лепестков (ПБЛ). ЭИИМ, излучаемая этими антеннами, подобрана таким образом, чтобы в направлении на опрашиваемую цель плотность потока мощности, излучаемая основной антенной превышала плотность потока мощности, излучаемую антенной ПБЛ, а в направлениях боковых лепестков основной антенны - наоборот (рисунок 1).

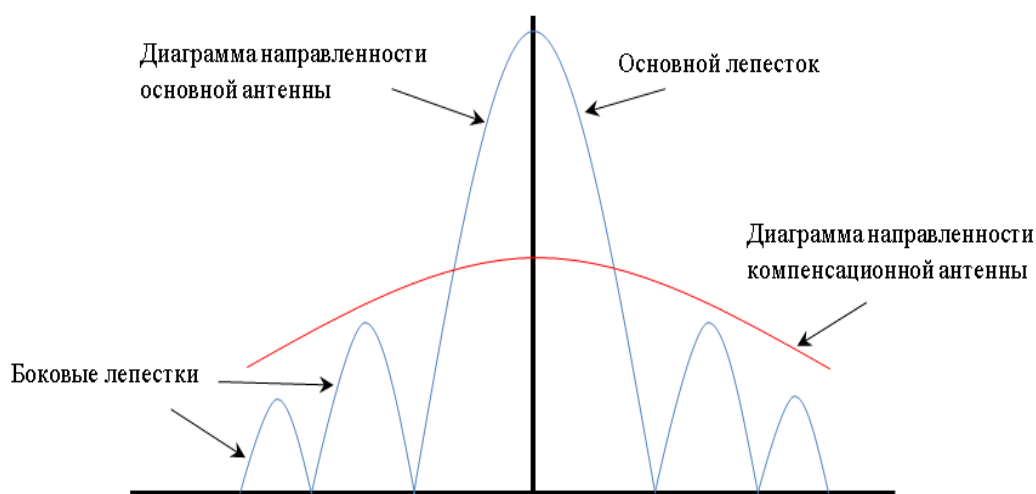


Рисунок 1. – Диаграммы направленности основной и компенсационной антенн

Ответчик воздушного судна, формирует ответный сигнал только в том случае, если импульсы сигнала запроса, передаваемые основной антенной будут больше по амплитуде, чем импульсы ПБЛ, излучаемые антенной ПБЛ. Если нарушится это условие, то могут начать формировать сигналы госопознавания ответчики воздушных судов, находящиеся не только в зоне облучения главным лепестком диаграммы направленности основной антенны, но и в других секторах воздушного пространства, мешая правильному функционированию системы госопознавания.

Для обеспечения данного соотношения необходимо учитывать, что уровень первых боковых лепестков основной антенны НРЗ не может быть более чем – 13 дБ относительно уровня главного лепестка (для случая равномерного амплитудного распределения сигнала по апертуре антенного рефлектора). Поэтому соотношение уровней ЭИИМ обеих антенных систем может варьироваться в пределах этих 13 дБ. На практике, учитывая уменьшение уровня сигнала, поступающего на края рефлектора, из-за диаграммы направленности самого облучателя, это соотношение может быть больше, но реальное его значение отсутствует в документации на НРЗ.

Анализ возможных путей модернизации передающего тракта изделия 1Л22 показал, что увеличить ЭИИМ основной антенны можно без увеличения мощности передающего устройства. Достаточно укорочения кабеля затухания РК75-4-22, однако, это приведёт к изменению соотношений ЭИИМ основного тракта и тракта ПБЛ, что может нарушить работу системы госопознавания. Отсутствие в документации на НРЗ значения коэффициента усиления антенны ПБЛ не давало возможности определения допустимого разбаланса уровней ЭИИМ.

Целью настоящей работы является определение ЭИИМ обеих антенных систем НРЗ 1Л22, определение возможных путей увеличения ЭИИМ этих систем без нарушения соотношения между ними, способного нарушить работу режима ПБЛ.

В формуляре на изделие 1Л22 приведена импульсная мощность, измеренная на входе облучателя VIIдиапазона (не менее – 0,19 кВт) и импульсная мощность, измеренная на входе ПБЛ VIIдиапазона (не менее – 0,3 кВт) [3].

Коэффициент усиления основной антенны составляет 1100, но в документации отсутствует информация о коэффициенте усиления антенны ПБЛ. Для расчёта ЭИИМ было выполнено моделирование характеристик излучателя антенны ПБЛ в программе MMANA-GAL (рисунок 2).

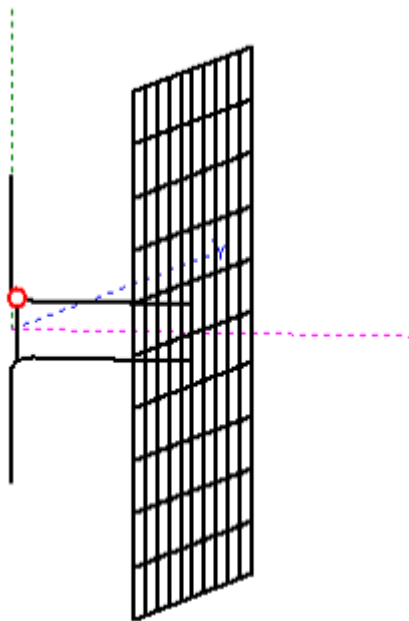


Рисунок 2. – Пространственная модель одиночного излучателя с рефлектором.

Результат моделирования показан на рисунке 3.

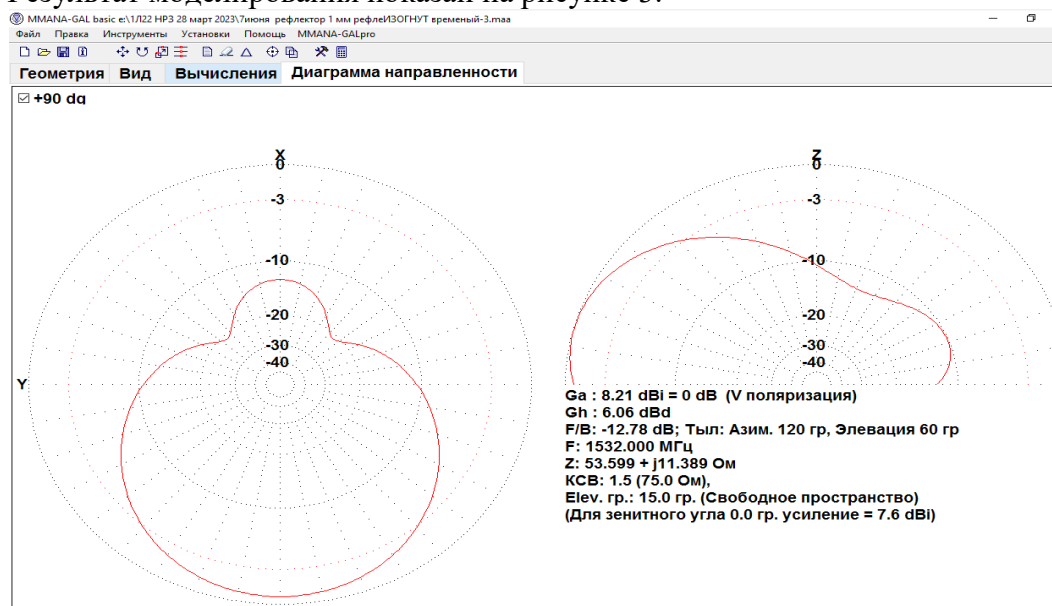


Рисунок 3. – Диаграмма направленности одного полуволнового вибратора компенсационной антенны с рефлектором

С учётом допустимых пределов уровней подводимой к антенным системам мощностей, ограниченных требованиями формуляра на изделие, можно рассчитать ЭИИМ основной антенны и антенны ПБЛ изделия 1Л22.

Расчётное значение ЭИИМ основной антенны не менее $190 \cdot 1100 = 209000$ Вт (53,2 дБВт). 190Вт – это импульсная мощность, подаваемая на облучатель основной антенны VII диапазона, а 1100 – коэффициент усиления этой антенны. ЭИИМ антенны ПБЛ не менее $300 \cdot 52,5 = 15750$ Вт (42 дБВт). 300Вт – это импульсная мощность, подаваемая на вход антенны ПБЛ VII диапазона, а 52,5 – коэффициент усиления этой антенны. Так как в компенсационной антенне VII диапазона 13 однотипных излучателей, то коэффициент усиления всей антенны будет в 13 раз больше коэффициента усиления единичного излучателя, равного 6,06 дБВт (рисунок 3). Разница в значениях ЭИИМ обеих антенн составит $53,2 - 42 = 11,2$ дБ.

Полученное значение разности ЭИИМ косвенно подтверждается тем, что в ранних модификациях изделия 1Л22, использующих антенну ПБЛ в качестве приёмной, решение о том, что сигнал ответчика приходит от воздушного судна, находящегося в главном максимуме диаграммы направленности основной антенны, принимался при превышении уровня сигнала, принятого основной антенной, на 12 дБ относительно уровня сигнала, принятого антенной ПБЛ [4].

Для оценки «запаса» по разбалансу ЭИИМ рассчитаем уровни боковых лепестков диаграммы направленности основной антенны. Диаграммы направленности большинства антенн, у которых уровень поля равномерен по апертуре антенны, описывается уравнением

$$F(x) = \left| \frac{\sin(x)}{x} \right|, \quad (1)$$

где x – угол отклонения от нормали к плоскости антенны.

Локальные экстремумы (максимумы) этой функции будут на тех углах, на которых значение модуля функции $\sin(x)$ будет равно единице. На этих углах и будут находиться максимумы боковых лепестков антенны. Но, если в числителе (синус) всегда будет равен единице для каждого бокового лепестка, то число в знаменателе будет увеличиваться с ростом номера этого бокового лепестка. Значит, уровни этих боковых лепестков будут уменьшаться с ростом порядкового номера бокового лепестка [5].

Функция $\sin(x)$ периодическая, и она повторяется через каждые 360 градусов (2π). Так как в формуле используется модуль от синуса, значит, отрицательных значений функции быть не может, и функция будет принимать значение «+1» и тогда, когда собственно синус будет равен «-1».

Максимальный уровень первого бокового лепестка будет при значении $x_1 = \frac{\pi}{2} + \pi$,

второго - при $x_2 = \frac{\pi}{2} + 2\pi$, третьего - при $x_3 = \frac{\pi}{2} + 3\pi$ и так далее. Общая формула

$$x_n = \frac{\pi}{2} + n\pi, \quad (2)$$

где n – номер бокового лепестка.

Уровень бокового лепестка относительно главного максимума диаграммы направленности можно рассчитать по формуле

$$A_n = 20 \lg \left(\frac{1}{\left(\frac{\pi}{2}\right) + n\pi} \right). \quad (3)$$

Подставив номера боковых лепестков в формулу, получим:

- первый лепесток -13,46 дБ;
- второй лепесток -17,9 дБ;
- третий лепесток -20,82 дБ, и так далее.

Из этого следует, что при повышении ЭИИМ в основной антенне на 4,6 дБ (до значения 57,8 дБ), нарушится режим ПБЛ только в направлениях первого бокового лепестка, но в направлениях других боковых лепестках – требуемое соотношение уровней сохранится. Ведь разница в уровнях первого и второго лепестков составляет 4,44 дБ, что практически равно величине, на которую нужно увеличить ЭИИМ, чтобы соответствовать характеристикам НРЗ 73Е6, так как разница в уровнях ЭИИМ составит 57,8-42=15,8 дБ.

Из вышеизложенного следует, что ЭИИМ основного канала и канала ПБЛ не обязательно повышать пропорционально. В канале ПБЛ уровень ЭИИМ можно увеличивать не на 4,6 дБ, а только на 15,8-13,46=2,34 дБ.

Однако уровни боковых лепестков реальной антенны изделия 1Л22 в документации не приводятся, но, если облучатель основной антенны создаёт неравномерную плотность потока мощности в разных местах рефлектора основной антенны НРЗ, то уровни боковых лепестков будут иметь другую величину, чем при равномерном облучении рефлектора. Наиболее вероятно, так как у облучателя имеется собственная диаграмма направленности, наибольший уровень потока мощности будет в центре рефлектора и будет уменьшаться к его краям. А при спадающем к краям распределению уровня сигнала, уровни боковых лепестков могут быть значительно ниже, чем при равномерном распределении [6]. Это означает, что если измерить реальный уровень боковых лепестков, то поднять ЭИИМ РЛС 1Л22 до уровня НРЗ 73Е6 можно только укорочением кабеля затухания.

Выводы

1. При повышении ЭИИМ изделия 1Л22 до уровня изделия 73Е6, уровни ЭИИМ в каналах основной антенны и антенны ПБЛ можно повышать неравномерно, не нарушая работу режима ПБЛ.
2. Для принятия окончательного технического решения о способе повышения ЭИИМ изделия 1Л22 требуется измерение диаграммы направленности основной антенны НРЗ в горизонтальной плоскости.

Работа выполнена при поддержке гранта ИРН АР148011.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Ермак С.Н., Касанин С.Н., Хожевец О.А. Устройство и эксплуатация наземных средств системы государственного опознавания: учебное пособие//Минск: БГУИР. 2017. – с. 18.
- 2 Кауров А.Г., Васильев И.В. Анализ бюджета радиоканала вторичных локаторов // Научные труды ВИИРЭИС, 2023, №1 (51), с. 134-137.
- 3 ЗАПРОСЧИК НРЗ-4П// Формуляр, часть 1, ЕФ1 001 041 ФО. 1978. – с. 11-12.
- 4 ЗАПРОСЧИК НРЗ-П, стойка У0200000//Техническое описание, ЕФ2.003.023 ТО. 1988. – с. 12-13.
- 5 Эталонные диаграммы направленности всенаправленных, секторальных и других антенн для фиксированной и мобильной службы для использования в исследованиях совместного использования в диапазоне частот от 400 МГц примерно до 70 ГГц,

https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/f/R-REC-F.1336-5-201901-I!!PDF-R.pdf рисунки 1-4, (дата обращения: 15.04.2023).

6 Справочник по радиолокации. Под ред. М.Сколника. Нью-Йорк, 1970. Пер. с англ. (в четырёх томах) под общей ред. К.Н.Трофимова. Том.2. Радиолокационные антенные устройства. Под ред. П.И.Дудника. М., «Сов. Радио», 1977, 408 с.

REFERENCES

1 Ermak S.N., Kasanin S.N., Xozhevecz O.A. Ustrojstvo i e`kspluatatsiya nazemny`x sredstv sistemy` gosudarstvennogo opoznavaniya: uchebnoe posobie//Minsk: BGUIR. 2017. – S. 18.

2 Kaurov A.G., Vasil`ev I.V. Analiz byudzheta radiokanala vtorichny`x lokatorov // Nauchny`e trudy` VIIE`iS, 2023, №1 (51), S. 134-137.

3 ZAPROShIK NRZ-4P// Formulyar, chast` 1, EF1 001 041 FO. 1978. – S. 11-12.

4 ZAPROShIK NRZ-P, stojka U0200000//Texnicheskoe opisanie, EF2.003.023 TO. 1988. – S. 12-13.

5 E`talonny`e diagrammy` napravlenosti vsenapravlenny`x, sektoral`ny`x i drugix antenn dlya fiksirovannoj i mobil`noj sluzhby` dlya ispol`zovaniya v issledovaniyax sovmestnogo ispol`zovaniya v diapazone chastot ot 400 MGcz primerno do 70 GGcz, https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/f/R-REC-F.1336-5-201901-I!!PDF-R.pdf risunki 1-4, (data obrashheniya: 15.04.2023).

6 Spravochnik po radiolokacii. Pod red. M.Skolnika . N`yu-Jork, 1970. Per. s angl. (v chety`ryox tomax) pod obshhej red. K.N.Trofimova. Tom.2. Radiolokacionny`e antennoye ustrojstva. Pod red. P.I.Dudnika. M., «Sov. Radio», 1977, 408 s.

Сведения об авторах:

Кауров Артем Геннадьевич, подполковник, преподаватель кафедры РТВ, kauroff.@yandex.kz;

Васильев Иван Вениаминович, к.ф.-м.н., заместитель генерального директора ТОО СКТБ «Гранит», iv@granit.kz.

Авторлар туралы мәлеметтер:

Кауров Артем Геннадьевич, подполковник, РТӘ кафедрасының оқытушысы; kauroff.@yandex.kz;

Васильев Иван Вениаминович, ф.-м.ғ.к. «Гранит» АКТБ бас директордың орынбасары. iv@granit.kz.

Information about authors:

Kaurov Artyom Gennadievich, podpolkovnik, lecturer at the Department of Radio Engineering Troops, kauroff.@yandex.kz;

Vasiliev Ivan Veniaminovich, c.p.-m.s., Deputy General Director SDEO “Granit”. iv@granit.kz.

Дата поступления статьи в редакцию: 22 июня 2023 г.

УДК 355

МРНТИ 78.19.01

Ж.Б. КЕМАЛ¹, Е.Д. ДАЛЕНОВ², Д.А. ЖУПАРБЕКОВ¹, К.Л. БЕЛИКОВ¹*¹Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана**²Институт проблем питания КАП Республики Казахстан, г. Астана***АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ
РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

Аннотация. Обеспечение питания военнослужащих является одной из важнейших стратегических задач государства. Целью настоящего исследования была оценка нутрициологического (пищевого) статуса военнослужащих РК. Данные антропометрии показали в большинстве случаев соответствие весо-ростовых показателей военнослужащих нормативным. Фактическая суточная энергетическая потребность военнослужащих составила порядка 4634-4724 ккал, гражданского персонала – 4583 – 4754 ккал, военнослужащих специального подразделения 6587-6783 ккал, спортсменов в соревновательный период – 6756 до 7072 ккал.

Ключевые слова: нутрициологический (пищевой статус), калорийность пищевых продуктов, энергетическая ценность, биоимпедансометрия, энергозатраты, военнослужащие, спортсмены.

Ж.Б. КЕМАЛ¹, Е.Д. ДАЛЕНОВ², Д.А. ЖУПАРБЕКОВ¹, К.Л. БЕЛИКОВ¹*¹Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы
атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.**² Қазақстан Республикасының Қазақ тамақтану академиясы
Тамақтану проблемалары институты, Астана қ.***ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕРДІҢ ТАМАҚТАНУ РАЦИОНЫН
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ТАЛДАУ**

Түйіндеме. Әскери қызметкерлерді азық-түлікпен қамтамасыз ету – мемлекеттің маңызды стратегиялық міндеттерінің бірі. Бұл зерттеудің мақсаты Қазақстан Республикасы әскери қызметшілерінің тамақтану (тамақтану) жағдайын бағалау болды. Антропометриялық мәліметтер көп жағдайда әскери қызметкерлердің салмақ және бой көрсеткіштерінің нормативтік көрсеткіштерге сәйкестігін көрсетті. Әскери қызметкерлердің нақты тәуліктік энергияға қажеттілігі шамамен 4634 – 4724 ккал, азаматтық қызметкерлер – 4583 – 4754 ккал, арнайы бөлімнің әскери қызметкерлері – 6587 – 6783 ккал, спортшылардың жарыс кезеңінде – 6756 – 7072 ккал құрады.

Түйін сөздер: тағамдық (тамақтану жағдайы), тағам өнімдерінің калориялық құрамы, энергетикалық құндылығы, биоимпедансметрия, энергия тұтынуы, әскери қызметкерлер, спортшылар.

ZH.B. KEMAL¹, E.D. DALENOV², D.A. ZHUPARBEBKOV¹, K.L. BELIKOV¹*¹National Defense University named after the First President
of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana**²Institute of Nutrition Problems Kazakh Academy of Nutrition of the
Republic of Kazakhstan, Astana*

ANALYSIS OF THE ENERGY AND NUTRITIONAL VALUE OF MILITARY RATIONS

Annotation. Providing food for military personnel is one of the most important strategic tasks of the state. The purpose of this study was to assess the nutritional (nutritional) status of the military personnel of the Republic of Kazakhstan. The anthropometry data showed in most cases that the weight and height indicators of military personnel correspond to the normative ones. The actual daily energy requirement of military personnel was about 4634-4724 kcal, civilian personnel – 4583 – 4754 kcal, military personnel of the special unit 6587-6783kcal, athletes in the competition period – 6756 to 7072 kcal.

Keywords: nutritiologial (nutritional status), caloric content of food products, energy value, bioimpedance, energy consumption, military personnel, athletes.

Обеспечение питания военнослужащих является одной из важнейших стратегических задач государства. В связи с тем, что военная служба считается особым видом государственной службы и военнослужащие в процессе выполнения поставленных задач подвергаются влиянию различных факторов, таких как высокие физические и морально-психологические нагрузки, физико-географические и климатические условия. Увеличиваются энергозатраты, что соответственно требует улучшения качества питания, которое возможно за счет применения более качественных продуктов и повышения качества приготовления пищи. В свою очередь это отразится на устойчивости и сопротивляемости организма к таким условиям, а также на сохранении необходимого уровня здоровья и даже в случае возникновения заболевания ускорит процесс выздоровления, как и применение лекарственных средств [1-3].

В связи с этим целью настоящего исследования была оценка нутрициологического (пищевого) статуса военнослужащих РК.

Материал и методы исследования.

На основании данных о численности военнослужащих срочной и контрактной службы, военнослужащих специального подразделения, нами была определена репрезентативность выборки исследований по математическим формулам. Материалы и объем исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Характеристика материала и объем исследований

Вид исследования	Использованные методы	Объем исследований
Социально-гигиенический	Анализ фактического питания, хронометраж суточной активности, экспертная оценка	52 обследованных
Медико-демографический	Формирование компьютерной базы данных. Анализ официальной статистики.	287 обследованных
Клинико-физиологический	Антропометрия, импедансометрия, функциональное тестирование	287 обследованных
Статистический	Метод t – критерия Стьюдента	Все результаты функциональных исследований, анализа фактического питания и хронометража суточной активности.

Для решения поставленных задач было обследовано 287 человек, изучены условия прохождения воинской службы, режим дня, объем выполняемых суточных нагрузок, а также суточные меню питания, условия хранения и приготовления пищи и условия принятия пищи.

Сопоставление калорийности пищевых рационов с величинами энерготрат за сутки позволило получить общее представление об энергетической адекватности питания. Эти данные также были дополнены анализом результатов биоимпендансметрии.

Результаты исследования.

Анализ химического состава продуктового набора меню-раскладки в обследованной воинской части указывает на то, что рационы питания военнослужащих по своей энергоценности (4401 ккал) соответствуют действующей норме пайка $4633 \pm 5\%$. На долю белков приходится порядка 16-17% от всей энергетической ценности дневного рациона питания, что следует считать также вполне адекватным. Однако качественный состав белков нуждается в улучшении в сторону увеличения доли животных белков, на долю которых приходится всего 50% от общего количества протеинов. Обращает на себя внимание несколько сниженное количество жира (128 г) за счет животных жиров, что составляет 88% от должного. Имеет место низкий уровень потребления военнослужащими антиоксидантного витамина С (83% от рекомендуемой нормы) в основном за счет недостаточного потребления фруктов и овощей (таблица 2).

Кроме того, анализ способов кулинарной обработки продуктов выявил использование жареного мяса на завтрак, что неприемлемо в утренние часы в связи с большой нагрузкой на секреторную функцию желудочно-кишечного тракта и гепато-билиарную систему.

Таблица 2. – Пищевая плотность нормы «Паек для военнослужащих»

Наименование	Плотность пищевых веществ в расчете на 1000 ккал	
	рекомендуемая ФАО/ВОЗ ¹	Фактическая
Белки, г	20-30	40
Жиры, г	16-39	27
Кальций, мг	250-400	305
Железо, мг	3,5-20	11
Вит. А (РЭ), мкг	350-500	515
Тиамин, мг	0,5-0,8	0,6
Рибофлавин, мг	0,6-0,9	0,6
Витамин С, мг	25-30	12

1 WHO Technical Report Series 880. Preparation and use of food-based dietary guidelines.

Report of a joint FAO/WHO Consultation // WHO. – Geneva. – 1998.

Анализ меню-раскладки питания гражданского персонала показал, что энергоценность составляет 4449 ккал. На долю белков приходится порядка 17-18% от всей энергетической ценности дневного рациона питания, что является вполне адекватным. Однако качественный состав белков также нуждается в улучшении в сторону увеличения доли животных белков, на долю которых приходится всего 48-50% от общего количества протеинов. Несколько снижена доля животного жира, которая составляет 61%, вместо 70% рекомендуемых, с чем, на наш взгляд, связано и сниженное количество витамина А (70,5% от рекомендуемой нормы), витамина Е (83% от рекомендуемой нормы). Обращает на себя внимание значительное снижение пищевых волокон, которые составляют лишь 27-28% от рекомендуемой нормы [4-5]. На недостаточное обеспечение кальцием указывает сниженная плотность кальция в расчете на 1000 ккал. Также наблюдается сниженная плотность витамина рибофлавина (таблица 3).

При анализе меню-раскладки питания военнослужащих специальных подразделений выявлено соответствие суточного калоража действующей норме пайка. Однако, проведенные нами исследования указывают, что энерготраты военнослужащих

спецназа значительно превышают энергоценность действующего пайка, что требует его пересмотра. При достаточном количестве белка наблюдается снижение доли животного белка. Имеет место снижение жира (74-75% от должного) за счет животного компонента, а также значительно снижение содержания жирорастворимых витаминов А (29-30% от действующей нормы), Е (65-66% от действующей нормы). Несколько снижено количество кальция (85-86% от должного). Анализ пищевой плотности пайка в расчете на 1000 ккал выявил дефицит витамина С (таблица 4).

Таблица 3. – Пищевая плотность рациона для гражданского персонала

Наименование	Плотность пищевых веществ в расчете на 1000 ккал	
	рекомендуемая ФАО/ВОЗ ¹	фактическая
Белки, г	20-30	42
Жиры, г	16-39	26,5
Кальций, мг	250-400	233
Железо, мг	3,5-20	8,7
Вит. А (РЭ), мкг	350-500	118
Тиамин, мг	0,5-0,8	0,58
Рибофлавин, мг	0,6-0,9	0,4
Витамин С, мг	25-30	28,7

1 WHO Technical Report Series 880. Preparation and use of food-based dietary guidelines.

Report of a joint FAO/WHO Consultation // WHO. – Geneva. – 1998.

Таблица 4. – Пищевая плотность нормы «Пакет для сотрудников специальных подразделений»

Наименование	Плотность пищевых веществ в расчете на 1000 ккал	
	рекомендуемая ФАО/ВОЗ ¹	фактическая
Белки, г	20-30	42
Жиры, г	16-39	26
Кальций, мг	250-400	353
Железо, мг	3,5-20	9,9
Вит. А (РЭ), мкг	350-500	171
Тиамин, мг	0,5-0,8	0,6
Рибофлавин, мг	0,6-0,9	0,5
Витамин С, мг	25-30	22,3

1 WHO Technical Report Series 880. Preparation and use of food-based dietary guidelines.

Report of a joint FAO/WHO Consultation // WHO. – Geneva. – 1998.

Что касается спортсменов, то их питание осуществляется без учета тренировочного процесса и соревновательного периода.

Таким образом, анализ меню-раскладок питания военнослужащих, гражданского персонала, военнослужащих специальных подразделений, выявило соответствие калоража действующим нормам пайков. Однако, во всех пайках установлено уменьшение доли животного белка и жира, дефицит жирорастворимых витаминов А и Е. В ряде случаев недостаток витамина С, железа, пищевых волокон. В связи с этим, для удовлетворения потребности в животных белках, жирах и железе целесообразно несколько увеличить нормы потребления мяса и расширить его ассортимент за счет конины. Для коррекции недостатка кальция в рационе рекомендуем увеличить снабжение кисло-молочными продуктами, включив в рацион национальный напиток – кумыс. Для устранения дефицита пищевых волокон и витамина С необходимо увеличить потребление свежих фруктов и овощей и включить в набор натуральных продуктов дополнительно весьма эффективный

пищевой продукт отечественного производства – *Бапол*, который можно принимать с любой пищей.

Выводы:

1. При рассмотрении меню раскладок и изучении химического состава продуктового расклада недельного меню блюд установлено, что суточная калорийность продовольственного пайка во всех группах соответствует действующим нормам. Во всех пайках установлено уменьшение доли животного белка и жира, дефицит жирорастворимых витаминов А и Е. В ряде случаев недостаток витамина С, железа, пищевых волокон.

2. С учетом вышеизложенного в действующих нормах предусмотреть улучшение обеспеченности организма животными белками и жирами, пищевыми волокнами, железом, витаминами «А», «Е», «С» за счет увеличения потребления и расширения ассортимента мясных и кисло-молочных изделий, фруктов, овощей и отрубей.

3. Спортсменам предусмотреть расширение потребления витаминно-минеральных комплексов, белковых смесей и комплексов аминокислот.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Казахстан (методические рекомендации)/ под ред. Шарманова Т.Ш. – Астана, 2012. – 54 с.

2 Приказ Министра культуры и спорта РК № 353 от 16.11.2015 «О внесении дополнений в приказ Министра культуры и спорта Республики Казахстан от 22 ноября 2014 года № 107 «Об утверждении методики нормативов питания и фармакологического обеспечения спортсменов, в том числе военнослужащих всех категорий и сотрудников правоохранительных и специальных государственных органов, в период учебно-тренировочного процесса и спортивных мероприятий».

3 Сливкина Н.В. Основы спортивного питания: учебное пособие. – Алматы:Эверо, 2017. – 100 с.

4 Тель Л.З., Даленов Е.Д., Абдулдаева А.А. Нутрициология. – Астана:Эверо. 2013. – 524 с.

5 Шевченко В.П. Клиническая диетология/ под ред. В.Т. Ивашкина. – М.:ГЕОТАР – Медия, 2014. – 256 с.

REFERENCES

1 Qazaqstan Respyblikasy halqynyn arturli toptary ushin energia men tagamdyq zattarga fiziologialyq qajettilik normalary (adistemelik usynymdar) / red. Sharmanova t. sh.-Astana, 2012. - 54 s.

2 "Qazaqstan Respyblikasy Madeniet jane sport ministrinin 2014 jylgy 22 qarashadagy №107 buirygyna tolyqtyrylar engizy tyraly "QR Madeniet jane sport ministrinin 16.11.2015 jylgy № 353 Buirygy oqy-jattygy prosesi jane sporttyq is-sharalar kezeninde sportshylardy, onyn ishinde barlyq sanattagy askeri qyzmetshiler men memlekettik organdar qyzmetkerlerin tamaqtandyry jane farmakologialyq qamtamasyz ety normativterinin adisterin bekity tyraly is-sharalar.

3 Shlvkina N.V. sporttyq tamaqtany negizderi: oqy quraly. - Almaty: Evero, 2017 - 100 s.

4 Tel L.Z., Dalenov E.D., Abdýllaeva A.A. Nytrisiologia. - Astana: Evero. 2013 - 524 s.

5 Shevchenko v. p. klinikalyq dietologia/red.v.t.Ivashkina. - M.: GEOTAR-media, 2014. - 256 s.

Сведения об авторах:

Кемал Жаксылық Бахытжанович, PhD, заместитель начальника кафедры тылового обеспечения, kemalzhib@mail.ru;

Даленов Ерболат Дербисалиевич, д.м.н., профессор, директор Института проблем питания КАП РК, agibaeva-assel@mail.ru;

Жупарбеков Данияр Ахметович, старший преподаватель кафедры тылового обеспечения, Zhuparbekov17@mail.ru;

Беликов Константин Леонидович, PhD, заместитель начальника факультета тылового и технического обеспечения, Belikov@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Кемал Жаксылық Бахытжанович, PhD, тылдық қамтамасыз ету кафедрасы бастығының орынбасары, kemalzhib@mail.ru;

Даленов Ерболат Дербисалиұлы, м.ғ.д., профессор, ҚР ҚТА Тамақтану проблемалары институтының директоры, agibaeva-assel@mail.ru;

Жупарбеков Данияр Ахметұлы, тылдық қамтамасыз ету кафедрасының аға оқытушысы, Zhuparbekov17@mail.ru;

Беликов Константин Леонидович, PhD, тылдық және техникалық қамтамасыз ету факультеті бастығының орынбасары, Belikov@mail.ru.

Information about the authors:

Kemal Zhaksylyk Bahitzhanovich, PhD, Deputy Head of the Logistics Department, kemalzhib@mail.ru;

Dalenov Erbolat Derbisalyuly, MD, Professor, Director of the Institute of Nutrition Problems of the KAT of the Republic of Kazakhstan, agibaeva-assel@mail.ru;

Zhuparbekov Danyar Ahmetuly, Senior Lecturer of the Logistics Department, Zhuparbekov17@mail.ru;

Belikov Konstantin Leonidovich, PhD, Deputy Head of the Faculty of Logistics and Technical Support, Belikov@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 12 июня 2023 г.

УДК 004.414.3
МРНТИ 47.13.07

А.Ф. ЦЕХОВОЙ, А.Т. АЯПБЕРГЕНОВА, Ж.Б. КАЛЬПЕЕВА

Satbayev University, г. Алматы, Республика Казахстан

СТАНДАРТИЗАЦИЯ. НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ КАЗАХСТАНА ПО ПРОЕКТНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ИТ-ПРОЕКТОВ

Аннотация. В статье рассматривается стандарт управления проектами предприятия, который представляет собой, прежде всего, совокупность документов, объясняющих или предписывающих как, в какой последовательности, в какие сроки, с использованием каких шаблонов нужно выполнять те или иные действия в процессе управления проектами. Эти документы не являются принадлежностью какого-либо одного проекта и образуют нормативно-методическое обеспечение системы управления проектами в целом, а их количество может быть достаточно велико.

Процедуры управления проектами обычно демонстрируют яркие примеры необходимости коллективной работы, в которую вовлекается не только проектная группа, но и постоянные подразделения предприятия (ресурсные, функциональные, специализированные) [1]. В связи с этим естественной, хотя и тяжелой в смысле внедрения, нам кажется идея использования технологий управления деловыми процессами (workflow) для поддержания процедурной части стандарта [2]. Необходимо прививать культуру управления проектами, портфелями и программами на всех уровнях менеджмента компаний, для получения максимально эффективных решений в области развития и внедрения современных ИКТ.

Ключевые слова: управление проектами, ИТ-проект, стандарт, информационная система, риски, архитектурный подход.

А.Ф. ЦЕХОВОЙ, Ә.Т. АЯПБЕРГЕНОВА, Ж.Б. КАЛЬПЕЕВА

Satbayev University, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

СТАНДАРТТАУ. АТ-ЖОБАЛАРДЫ ЖОБАЛЫҚ БАСҚАРУ БОЙЫНША ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТТАРЫ

Түйіндеме. Мақалада кәсіпорынның жобаларды басқару стандарты қарастырылады, ол, ең алдымен, жобаны басқару процесінде қандай шаблондарды қолдана отырып, қандай ретпен, қандай мерзімде, қандай әрекеттерді орындау керектігін түсіндіретін немесе нұсқайтын құжаттар жиынтығы. Бұл құжаттар кез-келген жобаға жатпайды және тұтастай алғанда жобаларды басқару жүйесін нормативтік-әдістемелік қамтамасыз етуді құрайды және олардың саны өте көп болуы мүмкін.

Осыған байланысты перспективалық тәсілдердің бірі-құжаттарды жаңарту және іздеу, құжаттар арасындағы қатынастарды ұйымдастыру, айқас сілтемелер бойынша барлық қажетті қызметтерді қамтамасыз ететін білім базасы ретінде стандартты ұйымдастыру. Стандартты сақтау үшін арнайы ақпараттық орта (Andersen Consulting) құрылған кезде басқа тәсілдің мысалдары белгілі болғанымен.

Жобаларды басқару процедуралары, әдетте, жобалық топ ғана емес, сонымен қатар кәсіпорынның тұрақты бөлімшелері (ресурстық, функционалды, мамандандырылған) қатысатын ұжымдық жұмыс қажеттілігінің айқын мысалдарын көрсетеді. Осыған байланысты, іске асыру мағынасында қиын болса да, біз стандарттың процедуралық

бөлігін сақтау үшін іскерлік процестерді басқару технологияларын (workflow) пайдалану идеясын сезінеміз.

Түйін сөздер: жобаны басқару, АТ жобасы, стандарт, ақпараттық жүйе, сәулеттік тәсіл.

A.T. AYAPBERGENOVA, A.F. TSEKHOVOI, ZH.B. KALPEYEVA

Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

STANDARDIZATION. NATIONAL STANDARDS OF KAZAKHSTAN FOR PROJECT MANAGEMENT OF IT PROJECTS

Annotation. The article discusses the enterprise project management standard, which is, first of all, a set of documents explaining or prescribing how, in what sequence, in what time frame, using which templates it is necessary to perform certain actions in the project management process. These documents do not belong to any one project and form the normative and methodological support of the project management system as a whole, and their number can be quite large.

Because of this, one of the promising approaches is the organization of the standard as a knowledge base, which provides all the necessary services for updating and searching documents, for organizing relationships between documents, cross-references. Although there are examples of another approach, when a specialized information environment (Andersen Consulting) is created to maintain the standard.

Project management procedures usually demonstrate vivid examples of the need for teamwork, which involves not only the project team, but also permanent divisions of the enterprise (resource, functional, specialized). In this regard, the idea of using business process management technologies (workflow) to maintain the procedural part of the standard seems natural, although difficult in terms of implementation.

Keywords: Project management, IT-project, standard, information system, risks, architectural approach.

Общее множество возможных процессов представим в виде трехмерного пространства, изображенного на «рисунке 1». По осям координат отложены те измерения, которые упоминаются в рамочных стандартах, могут быть предложены и другие, например уровни управления, календарные периоды. Каждая точка этого пространства представляет собой элементарный процесс управления. Например, «планирование рисков на стадии внедрения системы».

Выбранные элементарные процессы образуют процедуры управления проектами, которые могут быть построены по "осевому" принципу (здесь имеются в виду абсцисса, ордината и аппликата).

Собственно описание этих процедур и составляет основной объем стандарта. А если быть более точным, под стандартом предприятия мы понимаем совокупность документов, объясняющих или предписывающих как, в какой последовательности, в какие сроки, с использованием каких шаблонов нужно выполнять те или иные действия в процессе управления проектами [4]. Количество этих документов зависит от степени детализации стандарта и может быть достаточно велико (от десятков до сотен документов).

Предметом описания в стандарте могут быть также типовые ситуации, характерные для проектов предприятия, и рекомендации менеджерам по реагированию на эти ситуации. То есть своеобразные таблицы решений, что-то вроде списка возможных

неисправностей и рекомендаций по их устранению (checklist). Конечно, решение все равно будет принимать менеджер, но у него перед глазами будет обобщенный опыт («сын ошибок трудных») предыдущих поколений.

Для каждого проекта изначально (пусть приблизительно) может быть определена степень влияния тех или иных изменений на величину вероятных потерь, возникающих при реализации этих изменений. На «рисунке 1» эта информация представлена в виде диаграммы, в которой изменения связаны с областями потерь. Разумеется, и типы возможных изменений и их расположения по областям является свойством конкретных проектов, а точнее, видов проектов. Поэтому, такие диаграммы могут быть включены в стандарт предприятия как характеристика видов проектов, определенных в классификации проектов.

Ограничения на изменения по ресурсам, времени, продуктам могут быть жесткими в различной степени и в зависимости от этого в проектах возникают достаточно типичные ситуации, которые также могут быть описаны заранее. Рассмотрим некоторые такие ситуации.

Часто стратегия изменений определяется тем, что, по крайней мере, по одной из осей изменения не должны приводить к выходу из области плановых потерь. А это означает необходимость смещения в одном или сразу в двух других измерениях. Так если известно, что клиент ориентирован, прежде всего, на соблюдение запланированного уровня качества продукта, то должны быть предусмотрены варианты изменений, связанных с манипулированием ресурсами и/или сроками (стратегия "Упрямый клиент").

В других случаях могут потребоваться иные стратегии, например, "Жесткие сроки" или "Ограниченный бюджет, когда в области запланированных потерь должны быть зафиксированы, соответственно, изменения по срокам и ресурсам.

На диаграмме могут быть показаны и желаемая, и возможные альтернативные стратегия измерений. Теперь для того, чтобы получить возможность сравнивать альтернативные варианты не только качественно, но и количественно, осталось только разработать метрики для каждой из осей. И тогда стратегию можно будет оценивать, например, площадью соответствующего треугольника.

Заметим также, что работа с изменениями на стратегическом уровне обязательно должна быть подкреплена формальными процедурами, описывающими основные процессы управления изменениями - оформление и регистрация заявок на изменения, рассмотрение и утверждение заявок, реализация изменений. Кроме этого, должен осуществляться мониторинг процессов управления изменениями, который обеспечивает контроль их осуществления.



Рисунок 1. – Стратегия изменений

Общее множество возможных процессов представим в виде трехмерного пространства, изображенного на рисунке. По осям координат отложены те измерения, которые упоминаются в рамочных стандартах, могут быть предложены и другие, например уровни управления, календарные периоды. Каждая точка этого пространства представляет собой элементарный процесс управления. Например, «планирование рисков на стадии внедрения системы».

Выбранные элементарные процессы образуют процедуры управления проектами, которые могут быть построены по «осевому» принципу (здесь имеются в виду абсцисса, ордината и аппликата, обозначенные на «рисунке 1» [3].

Собственно описание этих процедур и составляет основной объем стандарта. А если быть более точным, под стандартом предприятия мы понимаем совокупность документов, объясняющих или предписывающих как, в какой последовательности, в какие сроки, с использованием каких шаблонов нужно выполнять те или иные действия в процессе управления проектами [4]. Количество этих документов зависит от степени детализации стандарта и может быть достаточно велико (от десятков до сотен документов).

Предметом описания в стандарте могут быть также типовые ситуации, характерные для проектов предприятия, и рекомендации менеджерам по реагированию на эти ситуации. То есть своеобразные таблицы решений, что-то вроде списка возможных неисправностей и рекомендаций по их устранению (checklist). Конечно, решение все равно будет принимать менеджер, но у него перед глазами будет обобщенный опыт («сын ошибок трудных») предыдущих поколений.

Для каждого проекта изначально (пусть приблизительно) может быть определена степень влияния тех или иных изменений на величину вероятных потерь, возникающих при реализации этих изменений. На «рисунке 1» эта информация представлена в виде диаграммы, в которой изменения связаны с областями потерь. Разумеется, и типы возможных изменений и их расположения по областям является свойством конкретных проектов, а точнее, видов проектов [5,6]. Поэтому, такие диаграммы могут быть включены в стандарт предприятия как характеристика видов проектов, определенных в классификации проектов.

Ограничения на изменения по ресурсам, времени, продуктам могут быть жесткими в различной степени и в зависимости от этого в проектах возникают достаточно типичные ситуации, которые также могут быть описаны заранее. Рассмотрим некоторые такие ситуации.

Часто стратегия изменений определяется тем, что, по крайней мере, по одной из осей изменения не должны приводить к выходу из области плановых потерь. А это означает необходимость смещения в одном или сразу в двух других измерениях. Так если известно, что заказчик ориентирован, прежде всего, на соблюдение запланированного уровня качества продукта, то должны быть предусмотрены варианты изменений, связанных с манипулированием ресурсами и/или сроками (стратегия «Упрямый заказчик»).

В других случаях могут потребоваться иные стратегии, например, «Жесткие сроки» или «Ограниченный бюджет», когда в области запланированных потерь должны быть зафиксированы, соответственно, изменения по срокам и ресурсам.

На диаграмме могут быть показаны и желаемая, и возможные альтернативные стратегия измерений. Теперь для того, чтобы получить возможность сравнивать альтернативные варианты не только качественно, но и количественно, осталось только разработать метрики для каждой из осей. И тогда стратегию можно будет оценивать, например, площадью соответствующего треугольника.

В силу этого одним из перспективных подходов является организация стандарта как базы знаний «рисунок 2», которая обеспечивает все необходимые сервисы по обновлению и поиску документов, по организации взаимосвязей между документами, перекрестных ссылок. Хотя известны примеры и другого подхода, когда для поддержания стандарта создается специализированная информационная среда (Andersen Consulting).



Рисунок 2. – Стандарты компании

Заметим также, что работа с изменениями на стратегическом уровне обязательно должна быть подкреплена формальными процедурами, описывающими основные процессы управления изменениями – оформление и регистрация заявок на изменения, рассмотрение и утверждение заявок, реализация изменений. Кроме этого, должен осуществляться мониторинг процессов управления изменениями, который обеспечивает контроль их осуществления «рисунок 3».



Рисунок 3. – Национальные стандарты

Архитектурный подход к разработке сложных систем, который все чаще применяется при описании новых реалий организации бизнеса и его взаимодействия со сферой информационных технологий, в частности при разработке ИС, которые используются для организации управления бизнесом. Одной из важнейших функций, связанных с управлением бизнеса, является обеспечение управления коммуникациями. Дело в том, что в процессе управления операционной или проектной деятельностью сегодня у топ-менеджера или менеджера проекта 90% рабочего времени должно уделяться коммуникациям, как с внешней средой, так и внутри компании. Поэтому целесообразно рассмотреть первый инновационный блок – создание ИС для обеспечения управления коммуникациями в бизнес-среде, а также для снижения степени рисков принимаемых решений. В ходе разработки такой ИС в качестве одной из основных ее функций предполагается обеспечение учета контактов руководителя и членов команды (респонденты, содержание контактов, последующие действия по итогам контактов). Суть

архитектурного подхода, по нашему мнению, заключается не в разработке ИС как отдельно взятой системы, а обязательная ее синхронизация с потребностями конкретной компании, ее структурой и содержанием бизнес-направлений [5].

Еще один аспект, связанный с архитектурным подходом, – это синхронизация темпов обновления информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в компании с имеющимися у нее материальными и нематериальными активами. Так как невозможно внедрять суперсовременные ИС в организации, не располагающей соответствующим оборудованием и персоналом, имеющим навыки работы с подобными системами.

Следует отметить, что технологическая зрелость организации, стандартизация и формализация процессов разработки и внедрения новых технологических решений, связанных с ИКТ сферой, требует особого внимания.

Эти вопросы актуальны для Казахстана в целом. Внедрение, каких бы то ни было ИКТ должно увязываться состоянием технологической зрелости компании и процессов управления. Очень часто предприятия расходуют достаточно большие ресурсы на внедрение ИКТ, которые позже, во-первых, не выполняют в полном объеме задуманные функции или иногда просто оказываются не востребованными на рынке.

Поэтому, сегодня назрела острая необходимость создания структур, которые будут консультировать по проектному управлению, оценивать уровень технологической зрелости и оказывать содействие по внедрению ИКТ в соответствии с достигнутым уровнем управленческой зрелости компании [5].

Заключение. Таким образом, главный вывод заключается в том, что сегодня требования к уровню и классам внедряемых информационных систем, прежде всего, должен определяться уровнем технологической зрелости компании, а также тем, насколько регуляризированы основные, обеспечивающие процессы и процессы управления.

В результате исследования доказывается, что для достижения целей разработки ИС, поддерживающей систему управления коммуникациями в процессе операционной и проектной деятельности, кроме технико-технологических стандартов целесообразно применение международного стандарта «Руководство к своду знаний управления проектами» ANSI PMBOK® PMI® и СТ РК ISO 21500 [6].

При разработке информационной системы, предназначенной для управления коммуникациями в проектах и операционной деятельности, поддерживающей систему принятия управленческих решений, необходимо учитывать уровень технологический зрелости управления в организации.

В результате исследования доказано, что информационная система, приобретенная в качестве готового решения без учета технологический зрелости, трудно адаптируема к потребностям топ-менеджмента в обеспечении управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Международный стандарт ИСО 9000-3: 1991 Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Часть 3: Руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, поставке и обслуживании программного обеспечения.

2 Рекомендации по стандартизации. Р.50.1.032-2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукта. Терминологический словарь. Часть 2. Применение стандартов серии ГОСТ Р ИСО10303. Издательство стандартов // Москва. 2001 г. 10 с.

3 Лабоцкий В.В., Управление IT-проектами. Оценка трудоемкости, срока и стоимости разработки программных средств // В.В.Лабоцкий. – М: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2022. - 288 с.

- 4 Первушин В.А., Практика управления инновационными проектами. Учебное пособие // Первушин В.А., - М.: Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2020. - 208 с.
- 5 Баронов В.В., Калянов Г.Н., Попов Ю.Н., Титовский И.Н. Информационные технологии и управление предприятием // - М.: Компания АйТи, 2009. - 328 с.
- 6 Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK). 4-е издание, Project Management Institute, Inc.

REFERENCES

- 1 Mezhdunarodnyi standart ISO 9000-3: 1991 Obshee rukovodstvo kachestvom I standarty po obespecheniu kachestva. Chast 3: Rukovodyashie ukazaniya po primeneniю ISO 9001 pri razrabotke, postavke I obsluzhivaniі programmogo obespecheniya.
- 2 Rekomendacii po standartizacii P.50.1.032-2001. Informacionnye tehnologii podderzhki zhiznennogo cikla produkta. Terminologicheskii slovar. Chast 2. Primenenie standartov serii GOST R ISO 10303. Izdatelstvo standartov // Moskva. 2001g. 10 s.
- 3 Labockii V.V., Upravlenie IT-proektami. Ocenka trudoemkosti, sroka i stoimosti razrabotki programnyh sredstv // Labockii V.V. – M. Akademiya upravleniya pri Prezidente Respubliki Belarus, 2022. - 288 s.
- 4 Pervushin V.A., Praktika upravleniya innovacionnymi projektami. Uchebnoe posobie // Pervushin V.A., - M. Izdatelskii dom "Delo" RANHiGS, 2020. - 208 s.
- 5 Baronov V.V., Kalyanov G.N., Popov IU.N., Titanovskii I.N. Informacionnye tehnologii I upravlenie predpriyatiem // - M.: Kompaniya IT, 2009. - 328 s.
- 6 Rukovodstvo k Svodu znaniі po upravleniu projektami (Rukovodstvo PMBOK). 4-e izdanie Project Management Institute, Inc.

Сведения об авторах:

Цеховой Алексей Филиппович, *д.т.н., профессор*, *e-mail: a.tsekhovoy@satbayev.university;*

Аяпбергенова Асем Тултановна, *м.т.н., старший преподаватель*, *e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university;*

Кальпеева Жұлдыз Бейшеналиевна, *ассоциированный профессор, доктор PhD*, *e-mail: zh.kalpeyeva@satbayev.university.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Цеховой Алексей Филиппович, *т.ғ.д., профессор*, *e-mail: a.tsekhovoy@satbayev.university;*

Аяпбергенова Әсем Тултанқызы, *т.ғ.м., аға оқытушы*, *e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university;*

Қалпеева Жұлдыз Бейшеналиқызы, *қауымдастырылған профессор, PhD докторы*, *e-mail: zh.kalpeyeva@satbayev.university.*

Information about authors:

Tsekhovoi Aleksey Filippovich, *doctor of technical sciences, professor*, *e-mail: a.tsekhovoy@satbayev.university;*

Ayapbergenova Assem Tultanovna, *master of Engineering and Technology*, *e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university;*

Kalpeyeva Zhuldyz Beishenalievna *PhD, associate professor*, *e-mail: zh.kalpeyeva@satbayev.university.*

Дата поступления статьи в редакцию: 18 июня 2023 г.

ӨОЖ 623.1./7

FTAMP 47.09.99

Е. ТАШТАЙ, Н.Қ. СМАЙЛОВ, С.Ж. КӨШКІНБАЕВ, Ә.М. СӘБИБОЛДА

*Қ.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық-зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ТАЛШЫҚТЫ ОПТИКАЛЫҚ ДЕФОРМАЦИЯ ДАТЧИГІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Түйіндеме. Талшықты-оптикалық сенсорлар әртүрлі салаларда қолданылады. Олар дәстүрлі электронды сенсорларға қарағанда бірқатар артықшылықтардың арқасында кеңінен қолданылды. Біріншіден, бұл жоғары өнімділік. Сонымен қатар, талшықты-оптикалық датчиктерде қолданылатын элементтер электр энергиясына мүлдем пассивті (электр тогын шығармайды немесе өткізбейді). Датчиктердің салмақтық сипаттамалары оларды аэроғарыш сияқты салаларда қолданған кезде өте маңызды. Бұл жұмыста сенсор-бұл желімнің көмегімен металл субстратқа бекітілген оптикалық талшық. Мұндай құрылымның деформациялық мінез-құлқын талдау серпімділік пен икемділік теориясын қолдана отырып, математикалық модельдеу кезінде жүзеге асырылады. Датчикті нүктелік дәнекерлеу арқылы бекіту модельденген. Сенсорды модельдеудің негізгі мәселесі-объектінің бетіндегі нақты мәндерді көрсететін модель құру және сенсорлардың көрсеткіштеріне әсер етуі мүмкін маңызды аймақтарды табу.

Жұмыстың мақсаты – сенсордың барлық элементтерінің деформацияланатын бетімен өзара әрекеттесуінің математикалық моделін құру, сенсорды бекіту әдісін ескеру және сенсордың бөліктерін эксперименталды түрде зерттеу. Сенсордың бөліктерін эксперименттік зерттеу және көрсеткіштерге әсер ететін аймақтарды анықтау. Тензорезисторлармен салыстырғанда Брагг торының көрсеткішінің дәлдігін эксперименталды түрде тексеріңіз. Алынған мәліметтер бойынша сенсордың дизайнын өзгертуге ұсыныстар жасаңыз.

Түйін сөздер: жоғары жылдамдықты деформация, импульстік магнит өрісі бар құрылғылар, оптикалық сенсор, Брагг торлары, кейінгі кернеуі бар бетон конструкциялары, кабельдік күштер, алдын ала кернеудің жоғалуы, конвергенцияны бақылау, пішінді бақылау, деформация күйін талдау.

Е. ТАШТАЙ, Н.Қ. СМАЙЛОВ, С.Ж. КОШКИНБАЕВ, А.М. САБИБОЛДА

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
имени К.Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОПТОВОЛОКОННОГО ДАТЧИКА ДЕФОРМАЦИИ

Аннотация. Волоконно-оптические датчики используются во многих отраслях промышленности. Они получили широкое распространение благодаря ряду преимуществ перед обычными электронными датчиками. Во-первых, это высокое качество. Кроме того, элементы, используемые в волоконно-оптических датчиках, полностью отрицательны по отношению к электричеству (они не излучают и не проводят электричество). Весовые характеристики датчиков очень важны при использовании в таких областях, как космос. Основная проблема при моделировании датчиков заключается в создании модели, которая

показывает фактические значения на поверхности объекта и находит важные области, которые могут повлиять на показания датчиков.

Целью работы является построение математической модели взаимодействия всех сенсорных элементов с деформируемой поверхностью с учетом способа сборки датчика и экспериментального исследования деталей датчика. Экспериментальное исследование сенсорных частей и выявление областей, влияющих на показания приборов. Экспериментально проверьте точность показаний сети Брэгга по сравнению с установленными счетчиками. Основываясь на полученных данных, сформируйте предложения по изменению конструкции датчика.

Ключевые слова: высокоскоростная деформация, устройства с импульсным магнитным полем, оптический датчик, брэгговские решетки, бетонные конструкции с последующим натяжением, усилия в кабелях, потери предварительного напряжения, мониторинг сходимости, мониторинг формы, анализ деформационного состояния.

E. TASHTAI, N.K. SMAILOV, S.Zh. KOSHKINBAYEV, A.M. SABIBOLDA

*Kazakh National Research Technical University after K.I.Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

OPTIMIZATION OF FIBER OPTIC DEFORMATION SENSOR PARAMETERS

Annotation. Fiber optic sensors are used in various industries. They have become widespread due to a number of advantages over traditional electronic sensors. Firstly, it is high performance. In addition, the elements used in fiber-optic sensors are completely passive to electricity. The main problem of sensor modeling is to create a model that shows the actual values on the surface of an object and finds important areas that can affect sensor readings.

The aim of the work is to construct a mathematical model of the interaction of all sensor elements with a deformable surface, taking into account the method of mounting the sensor and experimental study of sensor parts. Experimental study of sensor parts and determination of areas affecting readings. Experimentally verify the accuracy of the Bragg lattice readings in comparison with strain gages. Formulate proposals for changing the design of the sensor based on the data received.

Keywords: high-speed deformation, pulsed magnetic field devices, optical sensor, Bragg gratings, post-tensioned concrete structures, cable forces, prestress losses, convergence monitoring, shape monitoring, strain state analysis.

Кіріспе. Оптикалық талшықты детекторлар – заттардың концентрациясын, айналу жылдамдығын, сыну көрсеткішін, механикалық кернеуді, қысымды, сұйықтық деңгейін, температураны, діріл, үдеу, кеңістіктегі орнын анықтау үшін көптеген салаларда қолданылатын құрылғылар. Оптикалық талшықты типті датчиктер ұзақ уақыт бойы тұрақтылық, электромагниттік сипаттағы кедергілерге төзімділік, контактісіз өлшеу мүмкіндігі және басқа да артықшылықтар есебінен технологиялық процестер кезінде параметрлердің өзгеруін анықтау үшін кең таралған [1].

Технологияларды дамыту автоматтандырылған басқару және бақылау жүйелерін дамытуды, физикалық шамалардың өзгеруін контактілі немесе байланыссыз әдістермен жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік беретін датчик элементтерін енгізуді қарастырады [2]. Қазіргі заманғы метрологиялық құрылғылардың жетілдірілген конструкцияларына қойылатын басқа талаптардың қатарында сарапшылар мыналарды атайды:

- төзімділік;
- жұмысқа төмен энергия шығындары;
- деректерді өңдеуге арналған микроэлектронды құрылғылармен бірге қолдану мүмкіндігі;

- тұрақтылық;
- шағын өлшемдер;
- жеңіл салмақ;
- алынған ақпараттың жоғары сенімділігі;
- өндірістің төмен еңбек сыйымдылығы.

Негізгі материал.

Мақаланың мақсаты – талшықты оптикалық деформация датчигінің параметрлерін оңтайландыру

Талшықты-оптикалық датчиктердің жұмыс істеу принципі сыртқы өзгерістердің нәтижесінде сезімтал элементтен алынған сигналды шашыраңқы немесе шағылысқан сәулеленудің көрсеткіштеріне түрлендіруге негізделген [3].

Талшықты-оптикалық сенсорлар екі принциптің біріне сәйкес жұмыс істей алады:

Нүкте – негізгі элемент ретінде олар селективті айналарды пайдаланады. Жарық сәулеленуі кең жолақты көзден келеді және тар жолақ түрінде көрінеді. Жарық ағынының қалған бөлігі оптикалық талшық арқылы беріледі. Бұл сигнал беру опциясы автоматтандырылған желіде бірнеше контроллерді бір уақытта пайдалануға мүмкіндік береді және сигналдың ең дәл берілуін қамтамасыз етеді. Бұл түрдегі сенсорлар қысымды, температураны, дірілді және басқа көрсеткіштерді бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Бөлінген температура деңгейін бақылау үшін осы түрдегі сенсорлар қолданылады. Сұраушы лазердің импульсін қоздырады және ол оптикалық талшық арқылы жіберілген кезде шашырап кетеді. Нәтижесінде бұл мүмкін талшықты-оптикалық арнаның әрбір нүктесіндегі температура қандай екенін анықтау [4].

Акустикалық сенсорлар ұқсас принцип бойынша жұмыс істей алады. Бұл жағдайда анализатор талшықты-оптикалық арна арқылы берілетін сәулеленудің ауытқуын анықтайды. Бұл дыбысты түзетуге және оның көзін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл түрдегі сенсорларды, мысалы, қол жеткізуді басқару жүйелерінде қолдануға болады – олар рұқсатсыз кіруді анықтауға мүмкіндік береді.

Егер сенсор сигналды қашықтыққа жіберу үшін талшықты пайдаланса, онда ол мультимода болуы керек. Бір режимді талшық сенсор ретінде әрекет ететін құрылғылар үшін қолданылады.

Брагг торларымен жұмыс істейтін ең көп қолданылатын талшықты-оптикалық сенсорлар. Оларды тіпті құрылғылар үнемі агрессивті сыртқы әсерлерге ұшырайтын агрессивті орталарда да қолдануға болады [5].

Талшықты-оптикалық сенсорлар қолданылатын бірқатар салалар бар:

- тау-кен өнеркәсібі – мұндай құрылғылар өрт хабарлағыштарында қолданылады шахта оқпандары мен конвейер таспаларының жағдайын бақылау;

- мұнай-газ өнеркәсібі – аспаптар ұңғымаларды және құбырларды термиялық бақылауда қолданылады, тіпті шамалы температура өзгерістерін дереу бақылауға мүмкіндік береді;

- құрылыс – датчиктер жоғары сұранысқа ие смарт үй жүйесі, олар өмірді қамтамасыз ету жүйелерінің автоматты түрде жауап беруі үшін әртүрлі көрсеткіштерді қадағалауға мүмкіндік береді. Олар сондай-ақ көпірлерді, жылу магистральдарын, инженерлік жүйелерді үздіксіз бақылау үшін қолданылады;

- аэроғарыш өнеркәсібі – жаңа технологиялар корпустардың шамалы деформацияларын, сондай-ақ температура деңгейінен ауытқуларды анықтайтын жоғары дәлдіктегі сенсорларды жасауға мүмкіндік береді;

- электр энергетикасы өнеркәсібі – электр желілерін бақылау үшін сенсорларды пайдалануға болады [6].

Талшықты-оптикалық сенсормен өлшеу жүргізу үшін бірқатар құрылғылар қажет. Мұндай сенсордың негізгі элементі сыртқы ортаның құбылыстарын екі түрлі жолмен бағалау үшін қолданылатын оптикалық талшық болып табылады. Кейде сыртқы сезгіш элементтер пайдаланылады, ал кейде талшықтың өзі сезгіш элемент ретінде әрекет етеді. Бірінші жағдайда оптикалық талшықтар тек жарық шоғы түріндегі қара жәшікке түсетін және шығатын ақпаратты тасымалдаушылар ретінде пайдаланылады. Сыртқы әсер ету талшықты-оптикалық сенсорлардың екінші түрінде медиа оптикалық талшық арқылы өтетін жарық ағынын модуляциялайды және оның қасиеттерін тікелей пайдаланады.

Оптикалық талшық көбінесе кварц шынысынан жасалады, дегенмен басқа нұсқалар бар: көп компонентті шыны, пластик, инфрақызыл және т.б. [7].

Жарық шығаратын құрылғылар оптикалық талшықты жарықпен қамтамасыз ету үшін қолданылады. Мұндай құралдарды таңдау кезінде маңызды сипаттамалар олардың жұмыс толқын ұзындығы мен сенімділігі болып табылады. Талшықты-оптикалық сенсорлар әдетте диодтар мен лазерлерді пайдаланады.

Сигнал сенсор арқылы өткеннен кейін өлшенетін процесс туралы ақпарат әкелетін жарықтың параметрлерін анықтау қажет. Ол үшін жарық детекторлары қолданылады. Датчиктерді жобалау кезінде бірқатар талаптарға сай келетін, ең алдымен шағын өлшемді, аз қуат тұтынуды, жоғары сезімталдықты және жылдам әрекет етуді талап ететін жарық қабылдау құрылғылары қажет. Бұл, мысалы, түйреуіш диодтар, жартылай өткізгіш және көшкін фотодиодтары болуы мүмкін. Мұндай қабылдағыштарды дифракциялық торлар немесе сүзгілер сияқты сәйкес оптикалық құрамдастармен үйлестіре отырып, жеке спектр компоненттерінің қарқындылығын қадағалау үшін де пайдалануға болады [8].

Талшықты оптика, қазіргі әлемде кеңінен қолданыла бастағанымен, өте қарапайым және ескі технология. Жарықтың сыну заңы арқылы өтуін, талшықты оптиканы қолдануды мүмкін ететін принципті алғаш рет 1840 жылдардың басында Парижде Даниэль Колладон мен Жак Бабинет көрсетті. Джон Тиндел бірнеше ондаған жылдар өткен соң Лондондағы көпшілікке арналған лекцияларына демонстрациялық демонстрацияларды енгізді. Тиндель 1870 жылы жарықтың табиғаты туралы кіріспе еңбегінде де толық ішкі шағылу қасиеттері туралы былай деп жазды: «Жарық ауадан суға бағытта өткенде, сынған сәуле перпендикулярға қарай ығысады. Судағы сәуленің және бетіне перпендикулярдың жасаған бұрышы 48 градустан асқан жағдайда, жарық сәулесі су ортасынан мүлдем шықпайды: ол бетінде толығымен шағылысады, толық ішкі шағылу шекарасы ортаның толық ішкі шағылу бұрышы деп аталады. Су үшін $48^{\circ}27'$, шақпақтас шыны үшін $38^{\circ}41'$, алмас үшін $23^{\circ}42''$.

Стоматологиялық процедуралар кезінде ауыздың ішкі бөлігін жарықтандыру сияқты практикалық қолданулар XX ғасырдың басында пайда болды. Түтіктер арқылы кескіндердің берілуі радио арқылы бөлек көрсетілді [9].

Экспериментатор Кларенс Гансель және теледидар пионері Джон Логи Бэрд 1920 жылдары. Бұл әсерді алғаш рет келесі онжылдықта Генрих Ламм ішкі медициналық тексеруде қолданды. 1952 жылы физик Нериндер Саинг Капани оптикалық талшықты ойлап табуға әкелген тәжірибе жасады. Ең қолайлы сыну көрсеткішін анықтау үшін шыны талшығы мөлдір куртқамен қапталған заманауи оптикалық талшық онжылдықта кейінірек пайда болды. Осыдан кейін барлық әзірлемелер кескінді беру үшін қажетті оптикалық талшықтардың шоғырларына бағытталған. Бірінші талшықты-оптикалық гастроскопты 1956 жылы Василий Хиршовиц, С. 1956 жылы Мичиган университетінің зерттеушілері Вилбур Петерс пен Лоренц И.Кертис. Гастроскопты дамыту кезінде Кертис бірінші шыны қапталған талшықты жасады; алдыңғы оптикалық талшықты конструкциялар ауаны төмен индексті қаптама материалы ретінде практикалық майлар мен балауыздармен бірге

пайдаланды. Кескінді жіберуге қатысты бірқатар басқа қолданбалар көп ұзамай пайда болды [10].

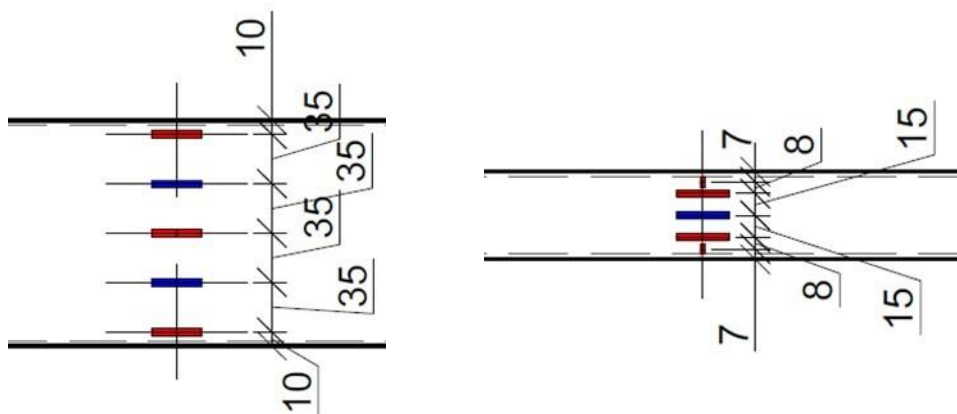
Тохоку университетінің жапон ғалымы Юн-ичи Нишазава 1963 жылы байланыста оптикалық талшықтарды қолдануды алғаш рет ұсынды. Нишазава талшықты-оптикалық байланыс желілерінің дамуына үлес қосқан басқа технологияларды ойлап тапты, ал Нишазава сонымен қатар 1964 жылы градиенттік оптикалық талшықтарды ойлап тапты.

Жартылай өткізгіш лазерлерден жарықты аз шығынмен ұзақ қашықтыққа жіберуге арналған арна.

1965 жылы Standard Telephones and Cables (STC) британдық компаниясының Чарльз Као және Джордж А.Гокхэм бірінші болып оптикалық талшықтағы әлсіреуді километрге 20 децибелден (дБ/км) дейін төмендету идеясын ұсынды. осылайша талшықтарды практикалық байланыс құралы ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Олар сол кездегі талшықтардағы әлсіреу шашырау сияқты іргелі физикалық әсерлерден гөрі талшықтан кетіруге болатын қоспаларға байланысты деп есептеді. 20 дБ/км анықтаушы әлсіреу деңгейіне алғаш рет 1970 жылы американдық шыны өндіруші Cuming Glass Works компаниясында жұмыс істейтін Роберт Д. Маурер, Дональд Кек, Питер С. Шульц және Франко Зимар зерттеушілер қол жеткізді, қазір Corning Incorporated деп аталады. Олар кварц әйнегінде титан қоспалары бар әлсіреу деңгейі 17 дБ/км болатын талшықтарды көрсетті [11].

Дәнекерленетін беттік тензометрде қорғаныс силикон қақпағы бар және бақыланатын бетке нүктелік дәнекерлеу арқылы бекітіледі.

- Болат құбырлар мен құбырлардың бөліктері
- Металл конструкцияларын салу
- Көпір құрылымдары
- Сыйымдылығы бар жабдық
- Металлдан жасалған технологиялық жабдықтар
- Тірек құрылымдар



1-сурет. – Үлгілерге сенсорларды орналастыру схемасы.
Тензометрлер қызыл түспен, ФБГ көк түспен белгіленген

Серпімділік теориясында гистерезис құбылысы жоғары қысымның әсерінен деформацияны ұстап тұруға және кері қысым әсерінен оны жоғалтуға қабілетті серпімді материалдардың мінез-құлқында байқалады (мысалы, сығылған материалды созу. таяқ). Көп жағдайда дәл осы құбылыс соғылған бұйымдардың механикалық сипаттамаларының анизотропиясын, сондай-ақ олардың жоғары механикалық қасиеттерін түсіндіреді [12].

Серпімді гистерезистің екі түрі бар – динамикалық және статикалық.

Динамикалық гистерезис циклдік өзгеретін кернеулерде байқалады, олардың максимал амплитудасы серпімділік шегінен айтарлықтай төмен. Гистерезистің бұл түрінің себебі икемсіздік немесе тұтқыр серпімділік. Серпімділікпен таза серпімді деформациядан басқа (Гук заңына сәйкес) кернеулер жойылған кезде толығымен жойылатын, бірақ біршама кідіріспен, ал тұтқыр серпімділікпен бұл компонент уақыт өте келе толығымен жойылмайтын компонент бар. Серпімсіз және тұтқыр серпімділік үшін мән деформация амплитудасына тәуелді емес және жүктеменің өзгеру жиілігіне байланысты өзгереді. Сондай-ақ динамикалық гистерезис термосерпімділік, магнитті серпімділік құбылыстары және түсірілген кернеулердің әсерінен дененің кристалдық торындағы нүктелік ақаулар мен еріген атомдар орнының өзгеруі нәтижесінде пайда болады.

FBG және деформация датчиктерін сынау барысында бір үлгіде датчиктер айтарлықтай гистерезиске ие екендігі анықталды, ал FBGs-де не гистерезис жоқ, не одан кіші шама реті бар. Гистерезистің ықтимал себептері: үлгіге дәнекерленген қосылыс немесе сенсор кронштейндеріндегі желім.

Себептерге байланысты келесі тәжірибе ұсынылды: үлгіге жалаңаш астарларды (қапсырмасыз) дәнекерлеу, содан кейін оларға FBG желімдеу және тәжірибені жүргізу. Бұл жағдайда жақшаларда желім жоқ.

Мақсаты: субстраттарға желімделген ФБГ-да гистерезис пайда болатынын анықтау.

Жарамдылық критерийі: Субстраттарға желімделген ФБГ-ларда гистерезистің болмауына байланысты, гистерезистің себебі жақша астындағы жабысқақ байланыс деп қорытынды жасауға болады. Гистерезистің болуы оның себебі субстрат пен үлгінің дәнекерленген қосылысында деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Цифрлық егіз – бұл процестің сандық көшірмесі. «Цифрлық егіз» тұжырымдамасы төртінші өнеркәсіптік революция кезінде пайда болды және механикалық объектілердің жұмыс нәтижелерін болжауға бағытталған, бұл кейінірек жақсы өнім шығаруға көмектеседі. Digital Twins («цифрлық егіздер») термині 2000 жылдардың басында пайда болды, бірақ жыл сайын технология дамыған сайын жаңа мазмұнға ие болады.

Көбінесе цифрлық егіздер өнеркәсіптік өндіріске тікелей қатысты нысандарды модельдеу үшін жасалады.

Сандық егіздердің күрделі моделін құру үшін әртүрлі құралдар пайдаланылады, атап айтқанда, өнімнің әртүрлі операциялық жүктемелерге реакциясын болжау үшін объектінің материалдарындағы физикалық процестерді модельдеу үшін сандық әдістер қолданылады, мысалы, соңғы элементтер әдісі

Ақырлы элементтер әдісі (FEM) қазіргі заманғы құрылымдық механиканың негізгі әдісі болып табылады, ол компьютерде құрылыс құрылымдарының есептеулерін орындауға арналған қазіргі заманғы бағдарламалық жүйелердің басым көпшілігінің негізінде жатыр.



2-сурет. – Бейнеэкстенсометрге арналған белгілері бар үлгінің орны

Ақырлы элементтер әдісі алғаш рет 1950 жылдардың басында инженерлік тәжірибеде қолданылды. 20 ғасыр бастапқыда ол бір-бірінен тәуелсіз екі бағытта дамыды – инженерия және математика.

Қорытынды. Оптикалық элементтерге негізделген деформация датчиктерінің негізгі параметрлері қарастырылады. Нақты көріністі алу үшін IMSS зертханасы негізінде дәнекерленген субстраттарда деформация өрісін зерттеу және құру ұсынылады. Қолданыстағы заманауи деформация датчиктеріне теориялық талдау және шолу сондай ақ олардың негізгі артықшылықтары мен кемшіліктері жүргізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Lagakos N., Litovitz T., Macedo P., and Mohr R., Multimode Optical Fiber Displacement Sensor, Appl Opt. 20, 167-168 (1981).
- 2 Meggers W.F. and Peters C.G., Measurements on the Index of Refraction of Air for Wavelengths from 2218 to 9000Å, Bull. Bur. Stand. 14, 697-740 (1918).
- 3 Perot and Fabry CH., Sur un Voltmetre Electrostatique Interferential pour Etalonnage, Phys J. 7, 650-659 (1898).
- 4 Saaski E.W. and Skaugset R.L., An Optical Temperature Sensor for High Voltage Applications, Proc. 7th IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exhibition, 1979, p. 208-212.
- 5 Spillman Jr.W.B., Patriquin D.R., and Crowne D.H., Fiber Optic Linear Displacement Sensor Based upon a Variable Period Diffraction Grating, Appl.Opt. 28(17), 3550 (1989).
- 6 Spillman Jr.W.B., and McMahon D.H., Schlicren Multimode Fiber- Optic Hydrophone, Appl. Phys. Lett. 37(2), 145 (1980).
- 7 Куттыбаева А.Е., Абдыкадыров А.А., Марксулы С., Канат А., Бисенов Р. ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С СОЛИТОННОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ. Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, № 2(52), с.73-77, 2023 г.
- 8 Егоров Ф.А., Ткачев О.И., Неугольников А.П., Рубцов И.В., Поспелов В.И. Волоконно-оптический датчик деформаций // Технологии строительства. – 2005. – №3.
- 9 Наймушин И.Г., Труфанов Н.А., Шардаков И.Н. Численный анализ деформационных процессов в оптоволоконном датчике // Вестник ПНИПУ. Механика. – 2012. – №1. – с.104–116.
- 10 Неугольников А.П., Егоров Ф.А., Ахлебинин М.Ю., Волчок А.С. Мониторинг строительных конструкций в промышленном и гражданском строительстве: концепция, реализация, перспективы // Проблемы современного бетона и железобетона: Докл. Международного симпозиума – Минск, 2009.
- 11 Окоси Т. и др. Волоконно-оптические датчики/Т.Окоси, К.Окамото, М.Оцу. Х.Нисихара, К.Кюма. К.Хататэ; Под ред. Т.Окоси: пер с япон. – Л.:Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 256 с.; ил.
- 12 Удд Э. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников. – М.: Техносфера, 2008. – 520 с.

REFERENCES

- 1 Lagakos N., Litovitz T., Macedo P., and Mohr R., Multimode Optical Fiber Displacement Sensor, Appl Opt. 20, 167-168 (1981).
- 2 Meggers W.F. and Peters C.G., Measurements on the Index of Refraction of Air for Wavelengths from 2218 to 9000Å, Bull. Bur. Stand. 14, 697-740 (1918).
- 3 Perot and Fabry CH., Sur un Voltmetre Electrostatique Interferential pour Etalonnage, Phys J. 7, 650-659 (1898).

4 Saaski E.W. and Skaugset R.L., An Optical Temperature Sensor for High Voltage Applications, Proc. 7th IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exhibition, 1979, p. 208-212.

5 Spillman Jr.W.B., Patriquin D.R., and Crowne D.H., Fiber Optic Linear Displacement Sensor Based upon a Variable Period Diffraction Grating, Appl.Opt. 28(17), 3550 (1989).

6 Spillman Jr.W.B., and McMahon D.H., Schlicren Multimode Fiber- Optic Hydrophone, Appl. Phys. Lett. 37(2), 145 (1980).

7 Kuttybaeva A.E., Abdykadyrov A.A., Marksuly C., Kanat A., Bisenov R.. Volokonno-opticheskie sistemy s solitonnoi peredachei. Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo institute radioelektroniki i svyazi, № 2(52), s.73-77, 2023 g.

8 Egorov F.A., Tkachev O.I., Neugodnikov A.P., Rubcov I.V., Pospelov V.I.. Volokonno-opticheskiy datchik deformatsii // Tehnologii stroitelstva. – 2005. – №3.

9 Naimushkin I.G., Trufanov N.A., Shardakov. Chislennyy analiz deformatsionnykh processov v optovolokonnom datchike // Vestnik PNIPU. Mehanika. – 2012. – №1. – s.104–116.

10 Neugodnikov A.P., Egorov F.A., Ahlebinin M.IU., Volchok A.S.. Monitoring stroitelnykh konstruktsii v promyshlennom i grazhdanskom stroitelstve: koncepciya, realizaciya, perspektivy // Problemy sovremennogo betona i zhelezobetona: Dokl. Mezhdunarodnogo simpoziuma – Minsk, 2009.

11 Okosi T. i dr. Volokonno-opticheskie datchiki/Okosi T., Okamoto K., Ocu M., Nisihara H., Kiuma K., Hatate K.; Pod. Red. Okosi T.: per. s yapon. – Energoatomizdat L. Leningr. otd., 1990. – 256 s.

12 Udd E. Volokonno-opticheskie datchiki. Vvodnyi kurs dlya inzhenerov i nauchnykh rabotnikov. – M.: Tehnosfera, 2008. – 520 s.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады (Grant no. AP19679041), AP19679041 «Металл және бетон конструкцияларының жай күйін бақылау үшін қолданылатын талшықты-оптикалық датчиктерді зерттеу».

Авторлар туралы мәліметтер:

Таштай Ерлан, доцент, кафедра меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university;

Смайлов Нұржігіт Құралбайұлы, PhD, доцент, n.smailov@satbayev.university;

Көшкінбаев Сәулетбек Жолдықараұлы, PhD, sauke49@mail.ru;

Сәбиболда Әкежан Мұратұлы, техника ғылымдарының магистрі, sabibolda98@gmail.com.

Сведения об авторах:

Таштай Ерлан, ассоциированный профессор, заведующий кафедры, y.tashtay@satbayev.university;

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, PhD, ассоциированный профессор, n.smailov@satbayev.university;

Кошкинбаев Саулетбек Жолдықараұлы, PhD, sauke49@mail.ru;

Сәбиболда Әкежан Мұратұлы, магистр технических наук, sabibolda98@gmail.com.

Information about authors:

Tashtai Erlan, Associate Professor, Head of the Department, y.tashtay@satbayev.university;

Smailov Nurzhigit Kuralbayevich, *PhD, associate professor*,
n.smailov@satbayev.university;

Koshkinbayev Sauletbek Zholdykaraulы, *PhD, sauke49@mail.ru*;

Sabibolda Akezhan Muratuly, *Master of Technical Sciences, sabibolda98@gmail.com*.

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 2023 жылғы 10 маусым

УДК 629.5.083.7
МРНТИ 78.25.17

А.Г. КАУРОВ¹, В.М. ЦАПЛИН², И.В. ВАСИЛЬЕВ²

¹*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,*

г. Алматы, Республика Казахстан

²*СКТБ «Гранит», г. Алматы, Республика Казахстан*

УВЕЛИЧЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПРИЁМА ОТВЕТНЫХ СИГНАЛОВ НАЗЕМНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ЗАПРОСЧИКА 1Л22

Аннотация. Приёмные устройства наземных радиолокационных запросчиков 1Л22 и 73Е6 схожи по конструктивному построению, но имеют разные технические характеристики. Изделие 73Е6 имеет большую дальность приёма за счёт применения в нем маломощного усилителя высокой частоты. Приводятся результаты проектирования маломощного усилителя и каскада защиты усилителя для радиолокационного запросчика 1Л22, для улучшения тактико-технических характеристик изделия. Устройства разработаны на современной элементной базе и по техническим характеристикам не хуже маломощных усилителей, использованных в изделиях 73Е6. Приведены упрощённые схемы устройств и описание их принципов работы. При оснащении изделия 1Л22 данным маломощным усилителем, дальность приёма ответного сигнала от борта будет не меньше, чем у наземного радиолокационного запросчика 73Е6.

Ключевые слова: Наземный радиолокационный запросчик, чувствительность приёмника, 73Е6, дальность обнаружения, мощность передатчика, 1Л22, усилитель высокой частоты, полосовой фильтр, каскад защиты, трансформатор сопротивления.

А.Г. КАУРОВ¹, В.М. ЦАПЛИН², И.В. ВАСИЛЬЕВ²

¹*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,*

Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²*«Гранит» АКТБ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖЕРДЕГІ РАДИОЛОКАЦИЯЛЫҚ СҰРАҒЫШТАН ЖАУАП СИГНАЛДАРЫН ҚАБЫЛДАУ АУҚЫМЫН АРТТЫРУ 1Л22

Түйіндеме. 1Л22 және 73Е6 жердегі радиолокациялық сұратқыштардың қабылдау құрылғылары конструктивті құрылысы жағынан ұқсас, бірақ әртүрлі техникалық сипаттамаларға ие. 73Е6 өнімі жоғары жиілікті төмендегеді күшейткішін қолдану арқылы ұзақ қабылдау қашықтығына ие. Өнімнің тактикалық-техникалық сипаттамаларын жақсарту үшін, 1Л22 радиолокациялық сұратқыш үшін төмен шу күшейткішті және күшейткішті қорғау каскадын жобалау нәтижелері келтірілген. Құрылғылар заманауи элементтер базасында және техникалық сипаттамалары бойынша 73Е6 өнімдерінде қолданылатын төмен шу күшейткіштерінен кем емес етіп жасалған. Құрылғылардың жеңілдетілген схемалары және олардың жұмыс принциптерінің сипаттамасы келтірілген. 1Л22 бұйымды осы төменде күшейткіш пен жарактандырған кезде борттан жауап сигналын қабылдау қашықтығы жердегі радиолокациялық сұратқыштан 73Е6 кем болмайтын болады.

Түйін сөздер: жердегі радиолокациялық сұратқыш, қабылдағыштың сезімталдығы, 73Е6, анықтау диапазоны, таратқыштың қуаты, 1Л22, жоғары жиілікті күшейткіш, жолақты сүзгі, қорғаныс каскады, кедергі трансформаторы.

A.G. KAUROV¹, V.M. TSAPLIN², I.V. VASILIEV²

¹*Military Engineering Institute of Radio electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*SDEO "GRANIT", Almaty, Republic of Kazakhstan*

INCREASING THE RANGE OF RECEIVING RESPONSE SIGNALS FROM A GROUND-BASED RADAR INTERROGATOR 1L22

Annotation. The receivers of ground-based radar interrogators 1L22 and 73E6 are similar in design, but have different technical characteristics. The 73E6 product has a long reception range due to the use of a low-noise high-frequency amplifier in it. The results of designing a low-noise amplifier and an amplifier protection cascade for the 1L22 radar interrogator are presented to improve the tactical and technical characteristics of the product. The devices are designed on a modern element base and according to technical characteristics are no worse than the low-noise amplifiers used in 73E6 products. Simplified diagrams of devices and a description of their operating principles are given. When equipping the 1L22 product with this low-noise amplifier, the range of receiving a response signal from the board will not be less than that of the ground-based radar interrogator 73E6.

Key words: Ground radar interrogator, receiver sensitivity, 73E6, detection range, transmitter power, 1L22, high frequency amplifier, band pass filter, protection cascade, resistance transformer.

Улучшение тактико-технических характеристик радиолокаторов П-18М, в том числе дальности обнаружения целей, потребовало улучшения тактико-технических характеристик изделий 1Л22, придаваемых к РЛС П-18М [1]. Сравнительный анализ схмотехнического построения наземных радиозапросчиков (НРЗ) 1Л22 и 73Е6 показал, что можно улучшить характеристики приёмного устройства изделия 1Л22, дооснастив его малошумящим усилителем (МШУ) и защитным каскадом, защищающим этот усилитель от выхода из строя во время излучения запросчиком передающих импульсов.

Усилитель высокой частоты приёмника наземного радиолокационного запросчика 73Е6 был спроектирован с использованием электронных компонентов, выпускавшихся в 70-х годах прошлого века. При решении задачи увеличения чувствительности приёмного тракта изделия 1Л22, была поставлена задача спроектировать усилитель на современной элементной базе. Применив современные электронные компоненты можно достичь ряда преимуществ, таких как снижение коэффициента шума, улучшения быстродействия защитного устройства, большей надежности, лучшей вибро- и влагостойкости. Так же они дешевле и имеют меньшие размеры.

При разработке усилителя высокой частоты, необходимо учитывать два основных требования:

- усилитель должен обеспечивать защиту входного каскада от мощных импульсов передатчика, которые он формирует. Так как разнос частот запросного и ответного каналов НРЗ относительно небольшой, то полосовые фильтры, устанавливаемые в первом каскаде усилителя, эффективно подавить передающие импульсы не смогут;

- сигналы, поступающие в антенно-фидерный тракт в режиме приёма должны поступать на вход усилителя с минимальным ослаблением для обеспечения максимального соотношения сигнал/шум.

Соотношение сигнал/шум приёмного устройства определяется характеристиками первого каскада усиления, поэтому к проектированию этого каскада должно уделяться повышенное внимание.

Для предварительной селекции сигналов и ослабления помех от рядом расположенных радиолокаторов других диапазонов частот, в схеме МШУ предусмотрен полосовой фильтр, с полосой пропускания от 500 до 1900 МГц. Сигналы опознавания, принимаемые НРЗ, входят в полосу пропускания этого фильтра. Фильтр спроектирован на короткозамкнутых полосковых проводниках (рисунок 1). Длины полосковых линий должны быть равны четверти длины волны ($\lambda/4$) пропускаемого сигнала. Для диапазона частот принимаемого сигнала длина полосковой линии составила 32 мм (с учётом коэффициента укорочения материала подложки RO4003). Толщина материала подложки была выбрана равной 1,5 мм. Результаты моделирования полосового фильтра в программе RFSimm приведены на рисунке 2.

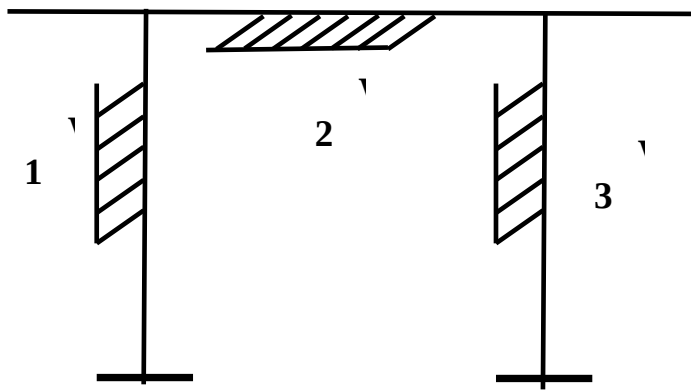


Рисунок 1. – Полосовой фильтр усилителя высокой частоты

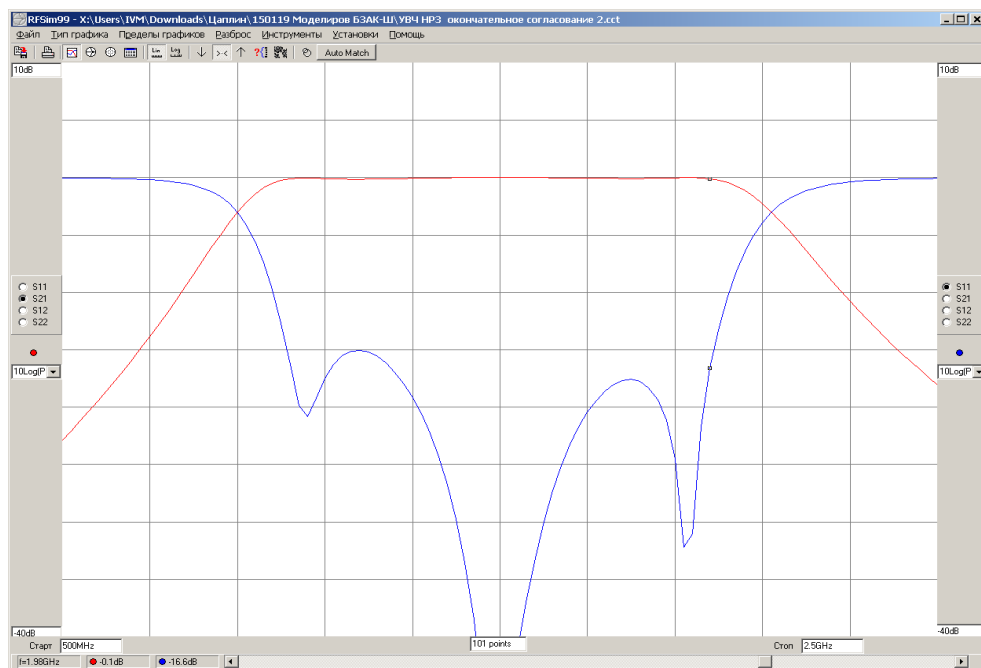


Рисунок 2. – Характеристика полосового фильтра

В изделиях 1Л22 и 73Е6 в фидерных трактах применяется коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом, в то время как большинство современных интегральных высокочастотных усилителей изготавливают в входным и выходным сопротивлением 50 Ом. Поэтому был разработан трансформатор сопротивлений для преобразования сопротивления 75 Ом в 50 Ом. Преобразователь спроектирован на отрезках полосковых линий. Его схема приведена на рисунке 3. Трансформацию волнового сопротивления осуществляет отрезок линии W4 с волновым сопротивлением 62 Ома, длина которого $\lambda/4$.

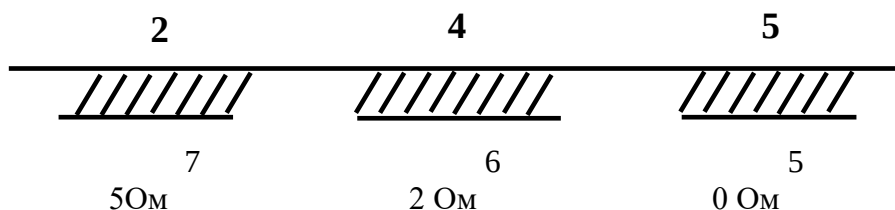


Рисунок 3. – Преобразователь 75 Ом/50 Ом

Каскад защиты усилителя от большого входного напряжения спроектирован на четырёх диодах и одной катушке индуктивности (рисунок 4). Он защищает усилитель высокой частоты от перегорания. Диоды включены встречно-параллельно, что обеспечивает ограничение входного напряжения положительной и отрицательной амплитуды до уровня 0,7В. Для повышения допустимой величины тока, проходящего через каскад защиты, в схеме применены две параллельные пары защитных диодов. Это необходимо для ограничения сигналов большой мощности. Так как диоды имеют паразитную емкость р-п переходов, которая равна величине около 2 пФ, для её компенсации в схеме предусмотрена индуктивность, образующая параллельный колебательный контур с паразитной ёмкостью диодов. У индуктивности должно быть такое же реактивное сопротивление на рабочей частоте, как и у паразитной ёмкости, но другого знака. В итоге, параллельный LC контур будет настроен в резонанс и потери сигнала на диодах не будет.

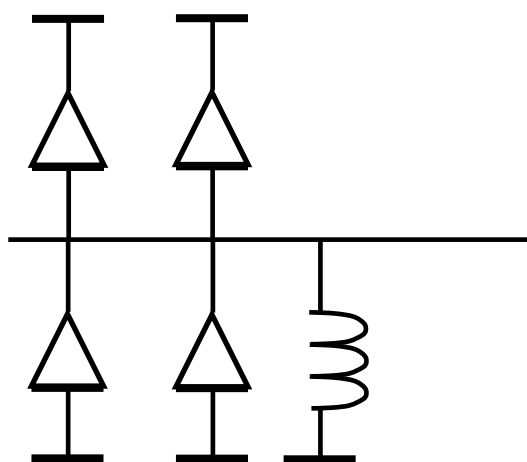


Рисунок 4. – Каскад защиты усилителя от большого входного напряжения

После каскада защиты сигнал поступает на усилитель высокой частоты, построенный на микросхеме SPF5189Z. Это усилитель с низким уровнем шума, рассчитанный на работу в диапазоне от 50 МГц до 4000 МГц. Цепь активного смещения обеспечивает стабильный ток при изменении температуры и технологического порогового

напряжения. Усилитель SPF5189Z обеспечивает сверхнизкий уровень шума и высокую линейность в сочетании с высоким коэффициентом усиления. Высокая максимальная входная мощность делает его идеальным для применения в приёмниках с высоким динамическим диапазоном [2].

Основные характеристики усилителя высокой частоты SPF5189Z:

- сверхнизкий уровень шума 0,60 дБ на частоте 900 МГц;
- коэффициент усиления 18,7 дБ на частоте 900 МГц;
- высокая линейность, уровень IP3 составляет +39,5 дБм на частоте 1960 МГц;
- уровень P1dB составляет +22,7 дБм на частоте 1960 МГц;
- однополярное электропитание + 5 В 90 мА;
- широкополосное внутреннее согласование 50 Ом.

Так как усилитель имеет волновое сопротивление 50 Ом, а фидерные тракты приёмного устройства изделия 1Л22 используют кабель сопротивлением 75 Ом, на его выходе также необходимо включить четверть волновой СВЧ трансформатор. Он конструктивно аналогичен согласующему СВЧ трансформатору (рисунок 3), применённому на входе усилителя. Упрощённая принципиальная схема усилителя приведена на рисунке 5.

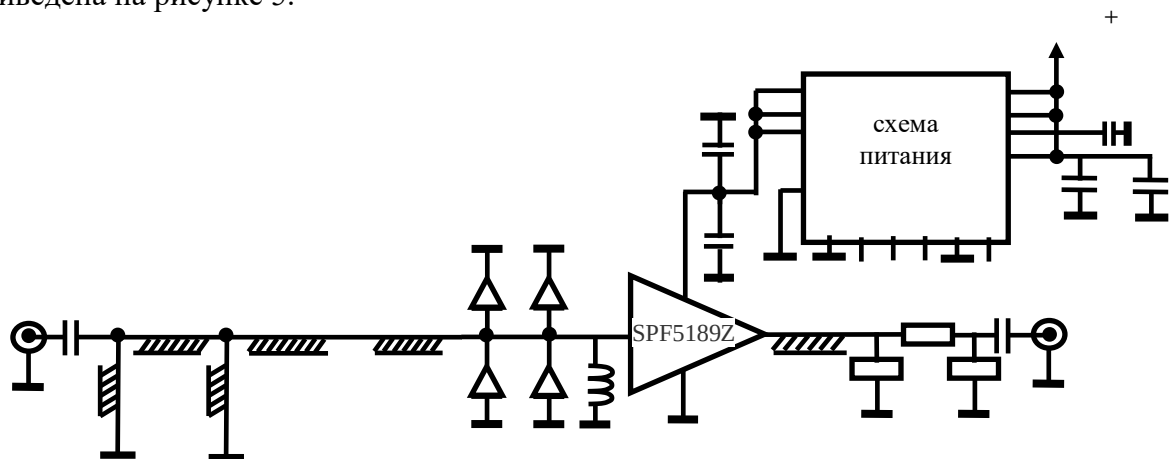


Рисунок 5. – Схема усилителя высокой частоты

Усилитель высокой частоты должен быть защищен от мощных импульсов запроса передатчика НРЗ. В НРЗ 73Е6, для решения этой задачи, перед малошумящим усилителем установлен коммутатор, который запирает приёмный тракт во время работы передающего устройства. Для изделия 1Л22, был спроектирован аналогичный каскад запираения приёмника, но на современной элементной базе.

Выключатель спроектирован на полосковой симметричной линии с применением полупроводниковых диодов в качестве коммутационных элементов (рисунок 6). Принцип работы переключателя основан на изменении сопротивления $r_{\text{пдиодов}}$ на высокой частоте, при протекании через них управляющего постоянного тока. Во время излучения импульсов запроса, на диоды подается напряжение отрицательной полярности. При этом сопротивление диодов на высокой частоте стремится нулю, и они шунтируют линию запроса. Поэтому мощные импульсы передатчика существенно ослабляются [3].

Когда запросный сигнал передатчика отсутствует, на диоды подается напряжение положительной полярности. Их сопротивление становится большим и шунтирования передающей линии не происходит. Таким образом, принимаемый сигнал поступает на вход усилителя высокой частоты. Цепи токов смещения диодов замкнуты на корпус через короткозамкнутый четверть волновой отрезок полосковой линии.

Конденсаторы С1 и С2 установлены для взаимной развязки СВЧ цепей и цепей управления.

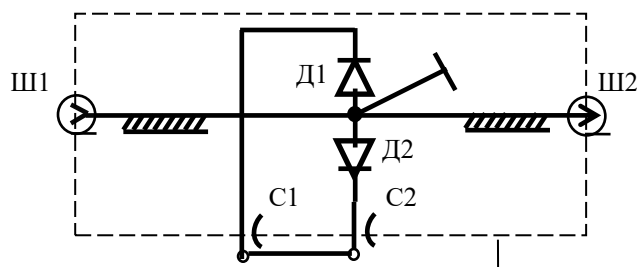


Рисунок 6. – Схема ключа

В НРЗ 1Л22, в отличие от 73Е6, конструктивно не предусмотрены цепи питания усилителя высокой частоты и ключа запирающего приёмника. При изучении принципиальных схем изделия 73Е6, видно, что МШУ работает от напряжений +6.3В и -6.3В, которые подаются с разъёма Ш22 стойки приёмно-дешифрирующего устройства У0200000-А. В НРЗ 1Л22 на данном разъёме необходимого питания нет. Но в субблоке У0110003-А имеется стабилизированный выпрямитель, выдающий напряжения +6.3В и -6.3В. В связи с этим электропитание МШУ модернизируемого запросчика рациональнее всего взять с данного субблока.

Ключ в изделии 73Е6 управляется током смещения, который поступает с разъёма Ш22 стойки приёмно-дешифрирующего устройства У0200000-А. При рассмотрении схемы аналогичного устройства изделия 1Л22, было установлено, что в данном разъёме необходимый для работы ключа ток смещения присутствует. Поэтому питание ключа будет осуществляться так же, как и на запросчике большей дальности.

В наземном радиолокационном запросчике 73Е6 дальность бюджета радиоканала достигается применением на входе приёмного устройства, малошумящего усилителя с усилением не менее 4 дБ [1]. Поэтому можно сделать вывод, что при оснащении изделия 1Л22 спроектированным малошумящим усилителем, дальность приёма ответного сигнала от борта будет не хуже, чем у наземного радиолокационного запросчика 73Е6.

Работа выполнена при поддержке гранта ИРН АР148011.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кауров А.Г., Васильев И.В. Анализ бюджета радиоканала вторичных локаторов Военный научно-технический журнал НАУЧНЫЕ ТРУДЫ Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи №1 (51)// Алматы., 2023. – с.134.

2 ELCODIS.COM - ELECTRONIC COMPONENTS DISTRIBUTOR // URL <http://datasheet.elcodis.com/pdf2/82/23/822392/spf-5189z.pdf>, (дата обращения: 15.04.2023).

3 Изделие 73Е6 (71Е6, 75Е6): техническое описание// Москва: Военное издательство1986. – с. 178.

REFERENCES

1 Kaurov A.G., Vasiliev I.V. Analiz byudzheta radiokanala vtorichny`x lokatorov Voenny`j nauchno-texnicheskij zhurnal NAUCHNY`E TRUDY` Voenno-inzhenernogo instituta radioe`lektroniki i svyazi №1 (51) // Almaty`., 2023. – S.134.

2 ELCODIS.COM - ELECTRONIC COMPONENTS DISTRIBUTOR // URL <http://datasheet.elcodis.com/pdf2/82/23/822392/spf-5189z.pdf>.

3 Izdelie 73E6 (71E6, 75E6): texnicheskoe opisaniye // Moskva: Voennoye izdatel`stvo 1986. – S. 178.

Сведения об авторах:

Кауров Артем Геннадьевич, *подполковник, преподаватель кафедры радиотехнических войск, kauroff.@yandex.kz;*

Цаплин Виктор Михайлович, *начальник отдела ТОО СКТБ «Гранит»; tsaplin@mail.ru;*

Васильев Иван Вениаминович, *к.ф.-м.н., заместитель генерального директора ТОО СКТБ «Гранит», iv@granit.kz.*

Авторлар туралы мәлеметтер:

Кауров Артем Геннадьевич, *подполковник, радиотехника әскерлер кафедрасының оқытушысы, kauroff.@yandex.kz;*

Цаплин Виктор Михайлович, *«Гранит» АКТБ бөлімінің бастығы, tsaplin@mail.ru;*

Васильев Иван Вениаминович, *ф.-м.ғ.к., «Гранит» АКТБ бас директордың орынбасары, iv@granit.kz.*

Information about authors:

Kaurov Artyom Gennadievich, *podpolkovnik, lecturer at the Department of Radio Engineering Troops, kauroff.@yandex.kz;*

Tsaplin Viktor Mikhailovich, *Department head SDEO “Granit”, tsaplin@mail.ru;*

Vasiliev Ivan Veniaminovich, *c.p.-m.s., Deputy General Director SDEO “Granit”, iv@granit.kz.*

Дата поступления статьи в редакцию: 22 июня 2023 г.

УДК 535.8
МРНТИ 49.03.09

**А.Е. ҚҰТТЫБАЕВА, С. МАРКСҰЛЫ, А.А. АБДЫКАДЫРОВ,
Д.Е. ТУРГУНБАЕВА**

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени
К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан*

МЕТОД БРИЛЛЮЭНОВСКОЙ РЕФЛЕКТОМЕТРИИ КАК МЕТОД РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ

Аннотация. Описан метод бриллюэновской рефлектометрии как метод ранней диагностики оптических линий передачи, также рассмотрели принцип работы бриллюэновского рефлектометра в этой статье. По сравнению с обычным оптическим импульсным рефлектометром показана эффективность бриллюэновского рефлектометра. Позволяет повысить уровень надежности волоконно-оптических линий связи, сэкономить время на устранении неполадок и предоставить прогнозную информацию о существующих проблемных зонах оптических волокон с помощью рефлектометров BOTDR своевременный и надежный контроль параметров оптического волокна. Бриллюэновский рефлектометр работает по принципу бриллюэновского рассеяния, измеряя временные зависимости сдвига частот обратного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна относительно частоты зондирующего оптического излучения. Отличия такого рефлектометра в большом динамическом диапазоне при удовлетворительной разрешающей способности, а также в его предназначении для измерений с относительно малыми погрешностями. Источником излучения служит DFBлазер, частотная модуляция излучения осуществляется акустооптической ячейкой (ЕОМ), а поляризационная модуляция – фарадевским вращателем (FC). Излучение накачки вводится в волокно, а рассеянная назад мощность передается с помощью волоконного ответвителя на вход фотоприемника.

Ключевые слова: тензометрия, оптическое волокно, бриллюэновская рефлектометрия, ранняя диагностика, вынужденное рассеяние Мандельштама-Бриллюэна, рефлектометр.

**А.Е. ҚҰТТЫБАЕВА, С. МАРКСҰЛЫ, А.А. АБДЫКАДЫРОВ,
Д.Е. ТУРГУНБАЕВА**

*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық-зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

БРИЛЛЮЭН РЕФЛЕКТОМЕТРИЯ ӘДІСІ ОПТИКАЛЫҚ ТАРАТУ ЖОЛДАРЫН ЕРТЕ ДИГНОСТИКАЛАУ ӘДІСІ

Түйіндеме. Оптикалық тарату желілерін ерте диагностикалау әдісі ретінде бриллюэон рефлектометриясының әдісі сипатталған, сонымен қатар осы мақалада бриллюэон рефлектометрінің жұмыс принципі қарастырылған. Кәдімгі оптикалық импульстік рефлектометрмен салыстырғанда бриллюэон рефлектометрінің тиімділігі көрсетілген. Талшықты-оптикалық байланыс желілерінің сенімділік деңгейін арттыруға, ақаулықтарды жоюға уақытты үнемдеуге және botdr рефлектометрлерінің көмегімен оптикалық талшықтардың бар проблемалық аймақтары туралы болжамды ақпарат беруге

мүмкіндік береді. оптикалық талшық параметрлерін уақтылы және сенімді бақылау. Бриллюен рефлектометрі зондтау оптикалық сәулелену жиілігіне қатысты Мандельштам-Бриллюен кері шашырау жиілігінің уақытының тәуелділігін өлшеу арқылы бриллюен шашырау принципі бойынша жұмыс істейді. Мұндай рефлектометрдің қанағаттанарлық ажыратымдылықтағы үлкен динамикалық диапазондағы айырмашылықтары, сондай-ақ салыстырмалы түрде аз қателіктермен өлшеуге арналған. Сәулелену көзі-DFB лазері, сәулеленудің жиілік модуляциясы акусто – оптикалық ұяшық (EOM), ал поляризациялық модуляция фарадев ротаторы (FC) арқылы жүзеге асырылады. Айдау радиациясы талшыққа енгізіледі, ал кері шашыраған қуат талшықты тармақтағыш арқылы фотодетектордың кірісіне беріледі.

Түйін сөздер: тензометрия, оптикалық талшық, бриллюен рефлектометриясы, ерте диагностика, Мандельштам-Бриллюеннің мәжбүрлі шашырауы, рефлектометр.

**A.Y. KUTTYBAYEVA, S. MARKSULY, A.A. ABDYKADYROV,
D.Y. TURGUNBAEVA**

Satbayev Kazakh National Technical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

BRILLOUIN REFLECTOMETRY METHOD AS A METHOD OF EARLY DIAGNOSTICS OF OPTICAL TRANSMISSION LINES

Annotation. The Brillouin reflectometry method is described as a method of early diagnosis of optical transmission lines, and the principle of operation of the Brillouin reflectometer is also considered in this article. In comparison with a conventional optical pulse reflectometer, the effectiveness of the Brillouin reflectometer is shown. Allows to increase the level of reliability of fiber-optic communication lines, save time on troubleshooting and provide predictive information about existing problem areas of optical fibers using BOTDR reflectometers timely and reliable control of optical fiber parameters. The Brillouin reflectometer operates on the principle of Brillouin scattering, measuring the time dependences of the frequency shift of the Mandelstam-Brillouin backscattering relative to the frequency of the probing optical radiation. The differences of such a reflectometer are in a large dynamic range with satisfactory resolution, as well as in its purpose for measurements with relatively small errors. The radiation source is a DFB laser, the frequency modulation of the radiation is carried out by an acousto-optic cell (EOM), and the polarization modulation is carried out by a Faraday rotator (FC). The pump radiation is injected into the fiber, and the power scattered back is transmitted via a fiber coupler to the photodetector input.

Keywords: strain gauge, optical fiber, Brillouin reflectometry, early diagnosis, forced Mandelstam-Brillouin scattering, reflectometer.

В статье рассматривается возможность использования бриллюэновского рефлектометра для мониторинга и ранней диагностики волоконно-оптических линий связи на линии электропередачи (ЛЭП). Приведены результаты экспериментальных исследований влияния на рефлектограммы изгибов различных оптических волокон, полученных с помощью рефлектора бриллюэна. Были представлены результаты исследования влияния участков оптических волокон с измененной температурой и продольным натяжением, выявленных с помощью обычного оптического рефлектометра и бриллюэновского рефлектометра. Преимущества бриллюэновского рефлектометра для обнаружения участков оптических волокон до аварий были подтверждены результатами исследований. Использование бриллюэновского рефлектометра направлено на

улучшение мониторинга и ранней диагностики волоконно-оптических линий связи в электрических сетях, что позволяет детально анализировать их состояние.

Контроль состояния оптических волокон является важной мерой, обеспечивающей надежную и бесперебойную работу волоконно-оптических линий связи. С учетом развития электроэнергетической отрасли в направлении цифровизации возникла необходимость модернизации систем мониторинга волоконно-оптических линий связи с целью снижения чрезвычайных ситуаций путем своевременного выявления «проблемных» участков в линии электропередачи (ЛЭП). Области с измененной температурой, натяжением, изгибами, микроизгибами, зоны несанкционированного доступа (НСД) к оптическому волокну (ОВ) и т. д. относятся к «проблемному» типу [1].

Своевременное выявление участков ОВ, задействованных в электрических сетях и имеющих повышенное механическое натяжение, измененную температуру или изгибы, позволяет принять необходимые меры для предотвращения развития чрезвычайных ситуаций [2, с.88].

Главной причиной повреждения оптического волокна является механическое напряжение. Согласно экспериментальным данным, в случаях, когда относительное удлинение волокна не превышает 0,3%, это волокно может надежно работать в течение очень длительного периода времени – 25 лет и более, и если относительное удлинение превышает 0,6%, произойти может выход из строя в течение короткого периода эксплуатации (около одного года). Поэтому тензометрические методы представляют большой интерес для ранней диагностики повреждений оптических волокон, что позволяет получить распределение волоконного натяжения по кабельной трассе [3, с.5].

Ухудшение прочностных характеристик волокна в кабеле вызвано повышенным натяжением, что в конечном итоге приводит к разрыву волокна. Небольшое натяжение волокна может привести к многократному сокращению срока службы волокна [4, с.66]. Многие исследователи отмечают, что обычные оптические импульсные отражатели (OTDR) не могут обнаруживать опасное механическое натяжение волокна или измененную температуру, поскольку величина оптических потерь при образованиях напряжений в волокне обычно остается в пределах нормы до тех пор, пока в волокне не произойдут необратимые изменения. Для решения этой проблемы был разработан Brillouin Optical Time Domain Reflectometer (BOTDR). Они не только измеряют оптические свойства, но и позволяют на их основе прогнозировать состояние волокна.

Обычные оптические импульсные рефлектометры не могут обнаруживать опасные изменения натяжения и температуру оптического волокна. Для обнаружения таких участков в световодах удобно использовать рефлектометры (Brillouin Optical Time Domain Reflectometer – BOTDR), которые могут обнаруживать разрыв контактной сети, повреждения и неполадки ОВ до появления аварий на трассе прокладки волоконно-оптических линий связи.

Разновидностью рефлектометрического метода для изучения оптических волокон является метод рефлектометрии Бриллюэна. Использование явлений спонтанного и вынужденного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна является его отличительной чертой [5, с.26].

Приводит к возникновению обратной волны в оптическом волокне – рассеяние Мандельштама-Бриллюэна, из-за этого, зондируя оптическое волокно короткими импульсами и сканируя несущую частоту этих импульсов, можно найти распределение спектра РМБ и, соответственно, частоту максимального сигнала в этом спектре (бриллюэновский сдвиг частоты – БСЧ) [3, с.5].

Описали принцип работы бриллюэновского рефлектометра в своем труде Листвин А.В. и Листвин В.Н. [6, с. 101].

Выходит несколько рефлектограмм для различных значений Δf в результате измерения, с дальнейшей обработкой данных и их представлением в удобной форме трехмерной рефлектограммы. Эта рефлектограмма имеет третью ось – ось сдвига частоты (или напряжения) [7, с.583].

Богачков И.В. и Горлов Н.И. [8, с.75] экспериментально доказали преимущество бриллюэновского оптического рефлектометра перед обычными оптическими импульсными рефлектометрами для ранней диагностики оптических волокон. На участках оптических волокон с измененной температурой и натяжением они проводили экспериментальные исследования с использованием обычных оптических импульсных отражателей и рефлектометров Бриллюэна. Результаты испытаний подтвердили преимущества метода бриллюэновской рефлектометрии для ранней диагностики и выявления «проблемных» участков волоконно-оптических линий связи.

На участках оптических волокон с измененной температурой и натяжением наблюдается смещение СРМБ по оси частот. Поэтому, зная распределение СРМБ вдоль оптических волокон, можно обнаружить предаварийные участки ОВ и определить их характеристики.

Связь БСЧ с продольным натяжением ($\Delta\varepsilon$) и температурой (ΔT) ОВ характеризуется линейной зависимостью [2]:

$$f_B = f_{B0} + C_f^{\varepsilon} * \Delta\varepsilon + C_f^T * \Delta T, (1)$$

где f_{B0} - БСЧ при комнатной температуре (25°C) в свободном состоянии (то есть в отсутствии воздействия на ОВ); C_f^{ε}, C_f^T - коэффициенты натяжения в МГц/мк, температуры в МГц/°C [1, 10].

Таким образом, если измерить БСЧ, можно найти аварийный участок и определить натяжение ОВ, содержащий дефект.

Показали чувствительность к появлению изгибов ОВ (по сравнению с Рэлеевским рассеянием) - исследования спектра РМБ, которое регистрируется оптическим импульсным рефлектометром (Optical Time Domain Reflectometer – OTDR).

Происходит изменение угла падения луча на границе сердцевина-оболочка при изгибе ОВ. Меньше критического угла становится угол падения, и это приводит к выходу части электромагнитного излучения из ОВ. В локализованной области это создает возможность несанкционированного съема информации [9].

Влияют на их эксплуатационные характеристики и вносят большие потери- изгибы ОВ, и это приводит, в оптическом кабеле (ОК), к его преждевременному разрушению. Из-за этого для предотвращения аварийных ситуаций важно обнаружить возникающие в ОВ изгибы.

СВОТDR «AndoAQ 8603» были проведены экспериментальные исследования с целью изучения влияния изгибов различных разновидностей одномодовых ОВ на бриллюэновские рефлектограммы.

В приведенных ниже исследованиях изучалось влияние диаметра изгибов различных типов одномодовых ОВ на ВОТDR-рефлектограммы. Полупетли определенного диаметра представлял собой изгиб. Постепенно уменьшался диаметр полупетли, при этом для исследуемой разновидности ОВ при минимальном шаге по частоте наблюдался СРМБ в области максимума. В результате наглядно наблюдалось влияние диаметра изгиба на уровень обратно отраженного сигнала на бриллюэновской рефлектограмме распределения СРМБ вдоль ОВ.

ВОТDR-рефлектограмма одномодового ОВ G.652, на которой демонстрируется изменение распределения СРМБ вдоль ОВ при уменьшении диаметра изгиба от 40 мм (начальная область – F1) до 10 мм (конечная область – F2) представлена на рисунке 1.

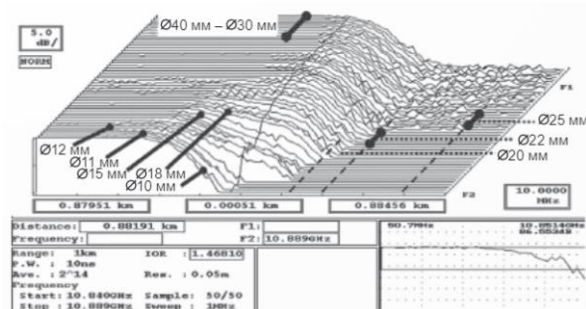


Рисунок 1. – BOTDR – рефлектограмма изгибов ОВ G.652

BOTDR – рефлектограмма G.655 – «CorningLEAF» с ненулевой смещенной дисперсией (NZDSF) при изменении диаметра изгиба от 30 мм до 9 мм приведена на рисунке 2.

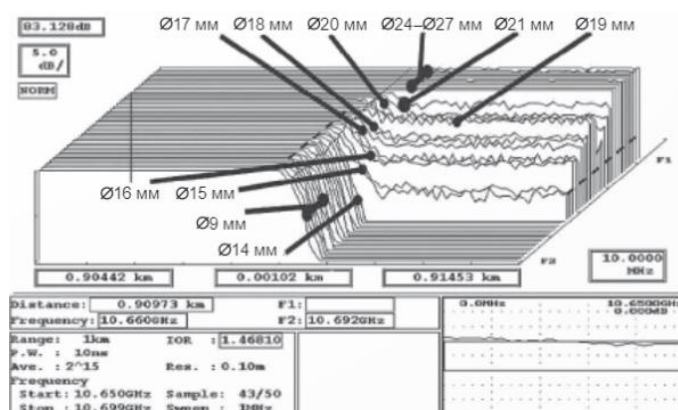


Рисунок 2. – BOTDR – рефлектограмма изгибов G.655 – «CorningLEAF» (NZDSF)

Для ОВ «Panda» (разновидность – «PS887-A270318») с повышенной устойчивостью к изгибам было проведено исследование влияния диаметра изгибов.

На рисунке 3 приведена BOTDR-рефлектограмма ОВ «Panda» при уменьшении диаметра изгиба от 35 мм до 5 мм.

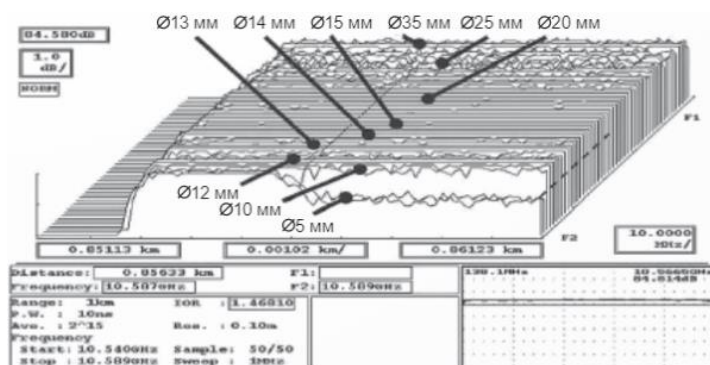


Рисунок 3. – BOTDR – рефлектограмма изгибов ОВ «Panda»

С меньшей чувствительностью к изгибам (G.652) похожий эксперимент был проведен для ОВ.

На рисунке 4 приведена BOTDR-рефлектограмма ОВ G.657 при уменьшении диаметра изгиба от 40 мм до 6 мм.

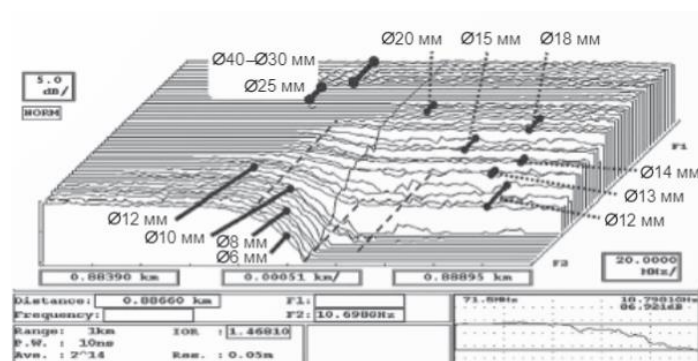


Рисунок 4. – BOTDR – рефлектограмма изгибов ОВ G.657

По результатам проведенных испытаний можно сделать вывод, что рефлектометр BOTDR смог обнаружить незначительный изгиб ОВ и определить место воздействия для всех исследуемых ОВ.

К серьезным экономическим потерям могут привести не только изгибы ОВ, но и повышенные механические напряжения и участки ОВ с измененной температурой. С целью снижения потерь и обеспечения бесперебойной работы ВОЛС обнаружить «проблемные» участки ОВ поэтому нужно своевременно и точно.

Оптические кабели подвергаются механическим напряжениям проложенные под землей или по опорам ЛЭП, которые возникают из-за истирания изоляции, небольших деформаций грунта (просадки канализационных коммуникаций, инженерных сооружений) и т.п. [10, 11]. К ухудшению характеристик ОК приводит повышенное натяжение ОВ, и это сокращает срок его эксплуатации. Поэтому необходимо отсутствие механических напряжений в ОВ для обеспечения долговечной работы ВОЛС.

Температурные изменения в ОВ также влияют на долговечность и эффективность работы ВОЛС. При прорыве теплотрассы в месте прокладки ОК может наблюдаться повышение температуры участка ВОЛС. Вследствие гололедно-изморозевых отложений при прокладке ОК по опорам воздушной линии в зимнее время наблюдается понижение температуры участков ВОЛС, из-за появления трещин в почве или иных разрушений защитных элементов на трассе прокладки ВОЛС при «оголении» ОК [5, 6].

Возникает необходимость в получении достоверной информации о механических напряжениях и изменениях температуры в ОК в связи с наличием вышеперечисленных проблем.

Были получены рефлектограммы OTDR («EXFOFTB-400») и BOTDR («ANDOAQ 8603»), снятые для одного и того же участка ОВ (G.652, длина 1,22 км) для исследования влияний температуры и натяжения, который подвергался нагреву и продольному растяжению [12]. OTDR-рефлектограмма для участков ОВ, нагретого до +100°C, представлена на рисунке 5.

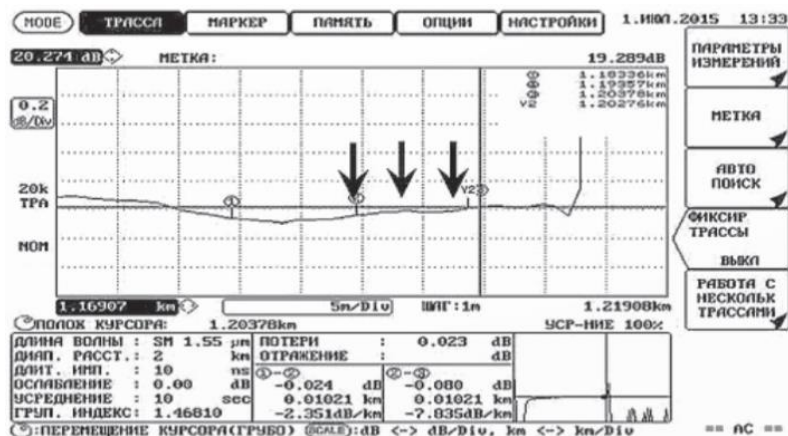


Рисунок 5. – OTDR – рефлектограмма при +100°C

Кроме отражения, характерного для конца ОВ, в приведенных OTDR-рефлектограммах изменений в ОВ не наблюдается.

На рисунке 6 показана BOTDR-рефлектограмма для того же участка ОВ.



Рисунок 6. – BOTDR – рефлектограмма для участка ОВ при 100°C)

Показана соответствующая картина распределения натяжения вдоль ОВ при 100 °C на рисунке 7.



Рисунок 7. – Картина распределения натяжения вдоль ОВ при 100°C

При нагреве до +35 °C при измерении BOTDR нагретый участок ОВ становится заметным и отличается только масштабом смещения максимума СРМБ в область более высоких частот (F2) для более высоких температур [13].

Наблюдается смещение максимума СРМБ в область более низких частот (F1) при охлаждении до -10 °C того же участка ОВ, как показано на рисунке 8. Уже при температуре +15 °C обнаруживается охлажденный участок.

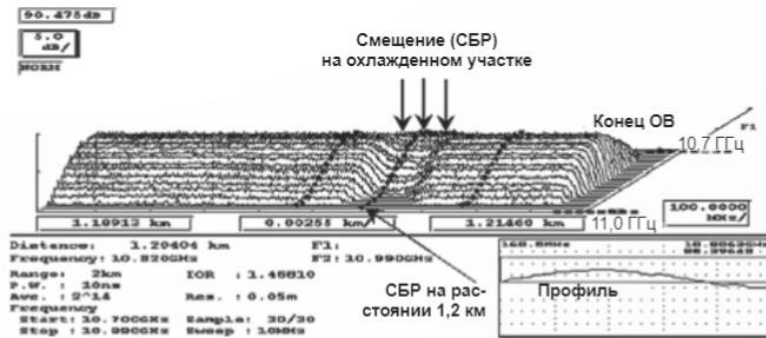


Рисунок 8. – BOTDR – рефлектограмма для участка ОБ при -10 °С

Представлена соответствующая картина распределения натяжения вдоль ОБ при -10 °С на рисунке 9.



Рисунок 9. – Картина распределения натяжения вдоль ОБ при -10°С

Были проанализированы рефлектограммы, снятые для ОБ1, для исследования влияния продольного натяжения на ОБ, сваренного с другим ОБ2. Действовала продольная растягивающая сила (в виде гири) на расстоянии 2 м от сварки на ОБ1 [14].

Представлена на рисунке 10 BOTDR-рефлектограмма для участков ОБ при воздействии продольной растягивающей силы 3Н (300 г).

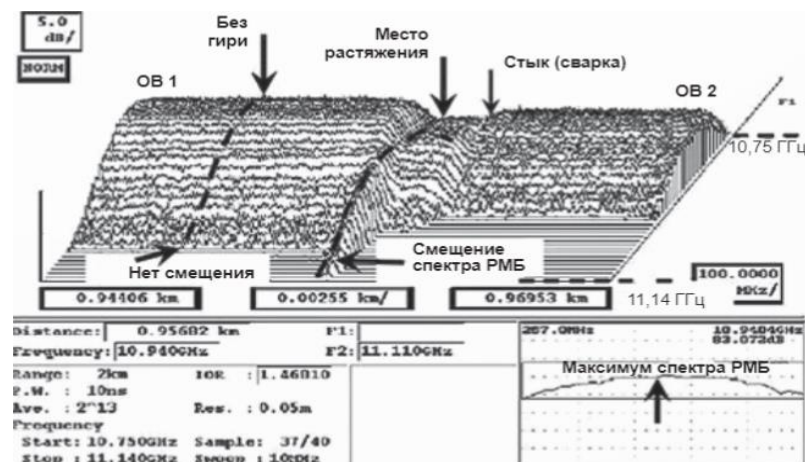


Рисунок 10. – Рефлектограмма BOTDR при воздействии растягивающей силы 3 Н (300г)

С увеличением продольной растягивающей силы изменения спектра РМБ проявляются сильнее в месте растяжения, это видно из экспериментальных исследований влияния продольного натяжения на ОБ.

Обнаруживается превышение критического значения натяжения (0.2%) при увеличении нагрузки до 5 Н.

BOTDR смог обнаружить участок как с измененной температурой, так и с продольной растягивающей силой, воздействующей на ОВ в проведенных экспериментах, в то время как обычный OTDR не смог обнаружить влияния на исследуемые участки ОВ.

Экспериментальное изучение влияния изгибов, температуры и продольных натяжений на рефлектограммы BOTDR позволяет сделать вывод о том, что бриллюэновским рефлектометром удалось выделить участки ОВ с небольшими изгибами, измененной температурой и продольными натяжениями, а также определить место воздействия для всех исследуемых ОВ.

В данной статье был рассмотрен метод бриллюэновской рефлектометрии как метод ранней диагностики ВОЛС. Модуль BOTDR позволяет прогнозировать ухудшение характеристик ОВ из-за влияния на него внутренних и внешних факторов, для дальнейшего технического обслуживания ВОЛС. Таким образом, выявленный в предыдущем обслуживании «проблемный» участок ОВ будет сигналом для дальнейшей срочной диагностики данного участка ВОЛС. Это позволяет ремонтным бригадам выезжать на место для выполнения плановых проверок и измерений таких участков.

Использование BOTDR будет целесообразнее не только для предоставления верной деятельности ВОЛС в сфере связи, но и для выявления различных воздействий на ЛЭП в электроэнергетике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Богачков И.В. Совершенствование алгоритмов определения натяжения оптических волокон с помощью бриллюэновских рефлектометров // Динамика систем, механизмов и машин, 2019, т.7, № 4. с.178-184
- 2 Богачков И.В. Обнаружение предаварийных участков оптических волокон с помощью метода бриллюэновской рефлектометрии // Динамика систем, механизмов и машин. 2018 Т. 6, № 4 с. 88–95. DOI: 10.25206/2310-9793-2018-6-4-88-95.
- 3 Теселкин А.В. Реализация метода бриллюэновской рефлектометрии. СибГУТИ, 2012 // Инфосфера. 2012 № 53 с. 5-7.
- 4 Черевань Д.Ю. Диагностика повреждений в волоконно-оптических линиях передач // Вестник магистратуры. 2019 № 3-2. с. 66-67.
- 5 Бельский А.С. Метод бриллюэновской рефлектометрии. // Вестник магистратуры. 2019 № 3-2. с. 26-29.
- 6 Листвин А.В., Листвин В.Н. Рефлектометрия оптических волокон М.: ЛЕСАРпт, 2005 208с.
- 7 Энеди И.И. Применение метода бриллюэновской рефлектометрии в системах мониторинга ВОЛС: Материалы Российской научно-технической конференции «Инновации и научно-техническое творчество молодежи» / СибГУТИ. - Новосибирск, 2019 - с. 581-584.
- 8 Богачков И.В., Горлов Н.И. Совместные испытания оптических импульсных рефлектометров различных видов для ранней диагностики и обнаружения «проблемных» участков в оптических волокнах // Вестник СибГУТИ. 2017. Вып. 1 (37). с. 75–82.
- 9 Zou W., He Z., Hotate K. Complete discrimination of strain and temperature using Brillouin frequency shift and birefringence in a polarization-maintaining fiber. Opt. Express 17, 2009, pp. 1248-1255. URL: <https://www.researchgate.net/publication/23973039>.
- 10 Богачков И.В., Трухина А.И. Изучение влияния изгибов оптических волокон на бриллюэновские рефлектограммы / Сб. Всерос. Конф. «Оптическая рефлектометрия – 2018». Пермь, 2018. с.77-79.
- 11 Bogachkov I.V., Trukhina A.I., Gorlov N.I. Research of the features of Mandelstam – Brillouin backscattering in optical fibers of various types. IEEE 2019 International Siberian

Conference on Control and Communications (SIBCON-2019), Tomsk, 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., p. 8729640.

12 Bogachkov I.V., Trukhina A.I., Gorlov N.I. Improvement of the Monitoring Systems of Fiber Optical Communication Lines. IEEE 2018 14th International Conference on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering Proceedings, Novosibirsk, 2018, v.1, pp.192-197.

13 Богачков И.В., Александрова А.И. Выявление температурных воздействий на оптические волокна по бриллюэновским рефлектограммам / Сб. тр. IX Междунар. Конф. по фотонике и информационной оптике. М.: НИЯУ МИФИ, 2020. с.583-584.

14 Богачков И.В., Горлов Н.И. Совместные испытания оптических импульсных рефлектометров различных видов для ранней диагностики и обнаружения «проблемных» участков в оптических волокнах // Вестник СибГУТИ, 2017, вып. 1(37). С. 75-82.

REFERENCES

1 Bogachkov I.V. Sovershenstvovanie algoritmov opredeleniya natyazheniya opticheskikh volokon s pomoshh'yu brill'yuehnovskikh reflektometrov // Dinamika sistem, mekhanizmov i mashin, 2019, т.7, № 4. pp.178-184

2 Bogachkov I.V. Obnaruzhenie predavariyных uchastkov opticheskikh volokon s pomoshh'yu metoda brill'yuehnovskoy reflektometrii // Dinamika sistem, mekhanizmov i mashin. 2018 Т. 6, № 4 pp. 88–95. DOI: 10.25206/2310-9793-2018-6-4-88-95.

3 Teselkin A.V. Realizatsiya metoda brill'yuehnovskoy reflektometrii. SibGUTI, 2012 // Infosfera. 2012 № 53 pp. 5-7.

4 CHerevan' D.YU. Diagnostika povrezhdenij v volokonno-opticheski kh liniyakh peredach // Vestnik magistratury. 2019 № 3-2. pp. 66-67.

5 Bel'skij A.S. Metod brill'yuehnovskoy reflektometrii. // Vestnik magistratury. 2019 № 3-2. pp. 26-29.

6 Listvin A.V., Listvin V.N. Reflektometriya opticheskikh volokon M.: LESAR art, 2005 208 pp.

7 EHnedi I.I. Primenenie metoda brill'yuehnovskoy reflektometrii v Sistema kh monitoringa VOLS: Materialy Rossijskoj nauchno-tehnicheskoy konferentsii «Innovatsii i nauchno-tehnicheskoe tvorchestvo molodezhi» / SibGUTI. - Novosibirsk, 2019 - pp. 581-584.

8 Bogachkov I.V., Gorlov N.I. Sovmestnye ispytaniya opticheskikh impul' snykh reflektometrov razlichnykh vidov dlya rannej diagnostiki i obnaruzheniya «problemnykh» uchastkov v opticheskikh voloknakh // Vestnik SibGUTI. 2017. Vyp.1 (37). pp. 75–82.

9 Zou W., He Z., Hotate K. Complete discrimination of strain and temperature using Brillouin frequency shift and birefringence in a polarization-maintaining fiber. Opt. Express 17, 2009, pp. 1248-1255. URL: <https://www.researchgate.net/publication/23973039>.

10 Bogachkov I.V., Trukhina A.I. Izuchenie vliyaniya izgibov opticheskikh volokon na brill'yuehnovskie reflektogrammy / Sb. Vseros. Konf. «Opticheskaya reflektometriya – 2018». Perm', 2018. pp.77-79.

11 Bogachkov I.V., Trukhina A.I., Gorlov N.I. Research of the features of Mandelstam – Brillouin backscattering in optical fibers of various types. IEEE 2019 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON-2019), Tomsk, 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., p. 8729640.

12 Bogachkov I.V., Trukhina A.I., Gorlov N.I. Improvement of the Monitoring Systems of Fiber Optical Communication Lines. IEEE 2018 14th International Conference on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering Proceedings, Novosibirsk, 2018, v.1, pp.192-197.

13 Bogachkov I.V., Aleksandrova A.I. Vyyavlenie temperaturnykh vozdejst vij na opticheskie volokna po brill'yuehnovskim reflektogrammam / Sb. tr. IX Mezhdunar. Konf. po fotonike i informatsionnoj optike. M.: NIYAU MIFI, 2020. pp. 583-584.

14 Bogachkov I.V., Gorlov N.I. Sovmestnye ispytaniya opticheskikh impul' snykh reflektometrov razlichnykh vidov dlya rannej diagnostiki I obnaruzheniya «problemnykh» uchastkov v opticheskikh voloknakh // Vestnik SibGUTI, 2017, vyp. 1(37). pp. 75-82.

Сведения об авторах:

Құттыбаева Айнұр Ермекқалиева, кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, *ainur_k_75@mail.ru*

Марқсұлы Сұңғат, магистр технических наук, старший преподаватель, *mr.Ocean_kz@mail.ru*

Абдыкадыров Айтмырза Абдыкадырович, кандидат технических наук, ассоциированный профессор, *a.abdykadykov@satpayev.univevsity*;

Тургунбаева Динара Ералықызы, магистрант, *turgunbaevadinara26@gmail.com*.

Авторлар туралы мәліметтер:

Құттыбаева Айнұр Ермекқалиева, экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, *ainur_k_75@mail.ru*;

Марқсұлы Сұңғат, техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, *mr.Ocean_kz@mail.ru*;

Әбдікадыров Айтмырза Әбдікадырұлы, техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, *a.abdykadykov@satpayev.univevsity*;

Тургунбаева Динара Ералықызы, магистрант, *turgunbaevadinara26@gmail.com*.

Information about the authors:

Kuttybayeva Ainur Ermekkalieva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, *ainur_k_75@mail.ru*;

Marksuly Sungat, Master of Technical Sciences, Junior Lecturer, *mr.Ocean_kz@mail.ru*;

Abdikadyrov AitmyrzaAbdikadyrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, *a.abdykadykov@satpayev.univevsity*;

Turgunbayeva Dinara Yeralykyzy, a graduate student, *turgunbaevadinara26@gmail.com*.

Дата поступления материала в редакцию: 5 июня 2023 г.

УДК 004.942
МРНТИ 27.35.43

**Ж.Н. СЕЙТКУЛОВА, Р.Т. КЕЛЬТЕНОВА, К.Д. МУРЗАСАИМОВА,
Г.А. ТУЛЕШЕВА**

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан*

ПОИСК ПАРАМЕТРОВ И ВЫБОР МОДИФИКАЦИЙ ДЛЯ МОДЕЛИ ХИЩНИК-ЖЕРТВА

Аннотация. В этой статье авторы проанализировали одну очень популярную статистику численности зайцев и рысей по данным одной пушной компании, где показано, что если в эксперименте наблюдаются регулярные колебания численности хищников и жертв, то это вовсе не подтверждает принятия базовой модели Вольтерра-Лотки. Как известно моделей, описывающих взаимодействия хищников и жертв очень много, поэтому перед авторами встал вопрос, как выбрать ту или иную модификацию взаимодействия хищников и жертв, как найти параметры системы для реальной задачи. В этой статье авторы описали, как выбрать соответствующую модель из большого выбора модификаций и показали способ поиска параметров по статистическим данным численности хищников и жертв для базовой модели Вольтерра-Лотки. Для того чтобы определить параметры системы этим методом, требуются очень частые измерения численности хищников и жертв, что невозможно сделать в реальной жизни. Но авторы в этой статье показали, как доопределить недостающие данные статистических данных, используя свойства фазовых траекторий.

Ключевые слова: Модель Вольтерра-Лотки, фазовый портрет, приращение функции, приращение аргумента, взаимодействие популяции, колебательное изменение численности популяции.

**Ж.Н. СЕЙТКУЛОВА, Р.Т. КЕЛЬТЕНОВА, К.Д. МУРЗАСАИМОВА,
Г.А. ТУЛЕШЕВА**

*Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖЫРТҚЫШ-ЖЕМТІК ҮЛГІСІ ҮШІН ПАРАМЕТРЛЕРДІ ІЗДЕУ ЖӘНЕ МОДИФИКАЦИЯНЫ ТАҢДАУ

Түйіндеме. Бұл мақалада авторлар бір аң терісі фирмасы бойынша қояндар мен сілеусіндердің саны туралы өте танымал бір статистиканы талдаған, бұл экспериментте жыртқыштар мен жемтіктер санының аутқуы байқалды, бұл базалық Вальтерра-Лотка үлгісінің қабылданғанын көрсетпейді. Белгілі болғандай, жыртқыштар мен жемтіктердің өзара байланысын сипаттайтын көптеген модельдер бар, сондықтан авторлар жыртқыштар мен жемтіктердің өзара байланысының басқа модификациясын қалай таңдауға болады, нақты мәселе үшін жүйе параметрлерін қалай табуға болады деген сұрақтарға тап болды. Бұл мақалада авторлар модификациялардың көп таңдауынан сәйкес модельді қалай таңдауға болатындығын сипаттады және базалық Вальтерра-Лотка моделі үшін жыртқыштар мен жемтіктер санының статистикасы бойынша параметрді қалай іздеу керектігін көрсетті. Бұл әдіспен жүйенің параметрлерін анықтау үшін жыртқыштар мен

жеміткердің санын жиі өлшеу қажет, бірақ оны нақты өмірде орындау мүмкін емес. Бірақ осы мақала авторлары фазалық траекториялардың қасиеттерін пайдалана отырып, статистикалық деректердің жетіспейтінін және деректерді қалай көбейтуге болатынын көрсетті.

Түйін сөздер: Вольтер-Лотка моделі, фазалық портрет, функция өсімшесі, аргумент өсімшесі, популяцияның өзара байланысы, популяция мөлшерінің тербелмелі өзгеруі.

**Zh.N. SEITKULOVA, R.T. KELTENOVA, K.D. MURZASSAIMOVA,
G.A. TULESHEVA**

Satbayev Kazakh National Technical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

SEARCH FOR PARAMETERS AND SELECTION OF MODIFICATIONS FOR THE PREDATOR-PREY MODEL

Annotation. In this article, the authors analyzed one very popular statistics on the number of hares and lynxes according to one fur company, which shows that if regular fluctuations in the number of predators and victims are observed in the experiment, this does not at all confirm the adoption of the basic Volterra-Lotka model. As you know, there are a lot of models describing the interaction of predators and victims, so the authors faced the question of how to choose one or another modification of the interaction of predators and victims, how to find the parameters of the system for a real task. In this article, the authors described how to choose the appropriate model from a large selection of modifications and showed a way to search for parameters based on statistical data on the number of predators and victims for the basic Volterra-Lotka model. In order to determine the parameters of the system by this method, very frequent measurements of the number of predators and victims are required, which cannot be done in real life. But the authors in this article have shown how to determine the missing statistical data using the properties of phase trajectories.

Keywords: Volterra-Lotka model, phase portrait, function increment, argument increment, population interaction, oscillatory change in population size.

1.1 Выбор модели. Все биологические системы уникальны. Поэтому при разработке математической модели требуется максимальное приближение разрабатываемой модели к конкретному реальному примеру. Хорошим инструментом для выявления вида модификаций при описании взаимодействия хищников и жертв может служить качественная теория дифференциальных уравнений, так как фазовый портрет каждой модели уникален. После качественного анализа и выбора соответствующей модели, нужно найти параметры этой модели. В этой статье рассмотрен поиск параметров только для базовой модели взаимоотношения хищник-жертва. Для нашего метода требуется очень частое измерение численности хищников и жертв, но в реальной ситуации сбор данных требует много затрат и обычно нет собранных больших и частых статистических данных в течение определенного времени. Но при условии, что сбор данных собирался в течение многих лет, недостающую статистику численности хищников и жертв можно спрогнозировать, используя свойства фазовых траекторий. Методику выбора модели и сбора статистических данных покажем на примере: пусть в таблице 1 даны статистические данные хищников и жертв, собранных в течение многих лет, без соблюдения периодичности сбора.

Таблица 1. – Статистика численностей хищников и жертв

Время	Жертва	Хищник	Время	Жертва	Хищник	Время	Жертва	Хищник
1	3,000		20	3,000	1,000	39		
2			21	3,136	1,032	40		
3			22			41		
4			23			42	3,397	1,115
5			24	3,518	1,166	43		
6			25	3,6381	1,233	44		
7			26			45		
8	3,804		27			46	3,804	1,358
9			28	3,863	1,436	47		
10			29	3,899	1,520	48		
11			30			49		
12	3,891		31			50	3,891	1,707
13			32			51	3,845	1,807
14			33			52		
15			34			53		
16			35			54	3,542	2,112
17			36			55		
18			37			56		
19			38			57		

На основе этих данных построим фазовые траектории.

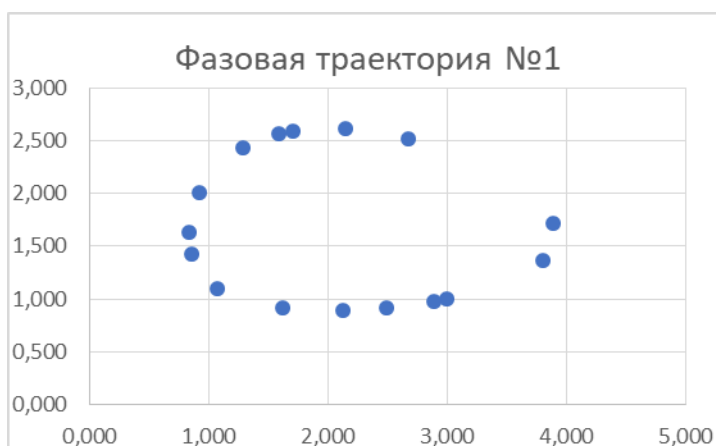


Рисунок 1. – Фазовая траектория численностей хищников и жертв при коротком интервале времени

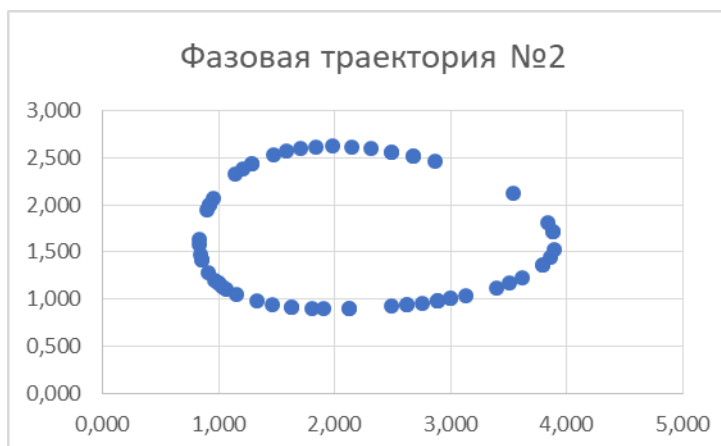


Рисунок 2. – Фазовая траектория численностей хищников и жертв при большом интервале времени

По Рисункам 1-2, можем предположить, что в данном примере взаимоотношение между хищником и жертвой, описывается базовой моделью Вольтерра-Лотки, так как фазовый портрет соответствует центру. И недостающую статистику можно предугадать, учитывая свойства центра. Теперь будем считать, что есть достаточно много статистических данных, по которым можем получить кривые численности хищников и жертв.

1.2 Поиск параметров базовой модели Вольтерра-Лотки. Как известно, базовая модель Вольтерра-Лотки описывается системой дифференциальных уравнений (1):

$$\begin{cases} x' = ax - bxy \\ y' = cxy - dy \end{cases} \quad (1)$$

Для поиска параметром a , b , c , d преобразуем уравнения (1), поделим первое уравнение на x , а второе уравнение на y . Тогда получим (2).

$$\begin{cases} \frac{x'}{x} = a - by \\ \frac{y'}{y} = cx - d \end{cases} \quad (2)$$

Учитывая (2), что если приращение Δt аргумента мало по абсолютной величине, то $\Delta x \approx dx, \Delta t = dt, \Delta y \approx dy, \Delta t = dt$, получим:

$$\begin{cases} \frac{\Delta x}{x} \\ \frac{\Delta t}{y} = a - by \\ \frac{\Delta y}{y} \\ \frac{\Delta t}{x} = cx - d \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, дифференциал функции может применяться для приближенных вычислений. Результаты формулы (3), занесем в таблицу 2.

Таблица 2. – Расчетная для поиска параметром для системы

t	x	y	$\frac{(y_{i+1} - y_i)}{\Delta t}$	$\Delta y / \Delta t / y$	x	$\Delta y / \Delta t / y$	$\frac{(x_{i+1} - x_i)}{\Delta t}$	$\Delta x / \Delta t / x$	y	$\Delta x / \Delta t / x$
0,000	3,000	1,000			3,000					
0,030	3,136	1,032	1,067	1,034	3,136					
0,060	3,269	1,071	1,300	1,214	3,269	1,214	4,433	1,356	1,071	1,356
0,090	3,397	1,115	1,467	1,315	3,397	1,315	4,267	1,256	1,115	1,256
0,120	3,518	1,166	1,700	1,458	3,518	1,458	4,033	1,146	1,166	1,146
0,150	3,628	1,223	1,900	1,554	3,628	1,554	3,667	1,011	1,223	1,011
0,180	3,724	1,287	2,133	1,658	3,724	1,658	3,200	0,859	1,287	0,859
0,210	3,804	1,358	2,367	1,743	3,804	1,743	2,667	0,701	1,358	0,701
0,240	3,863	1,436	2,600	1,811	3,863	1,811	1,967	0,509	1,436	0,509

0,270	3,899	1,520	2,800	1,842	3,899	1,842	1,200	0,308	1,520	0,308
0,300	3,909	1,611	3,033	1,883	3,909	1,883	0,333	0,085	1,611	0,085
0,330	3,891	1,707	3,200	1,875	3,891	1,875	-0,600	-0,154	1,707	-0,154
0,360	3,845	1,807	3,333	1,845	3,845	1,845	-1,533	-0,399	1,807	-0,399
0,390	3,771	1,909	3,400	1,781	3,771	1,781	-2,467	-0,654	1,909	-0,654
0,420	3,669	2,012	3,433	1,706	3,669	1,706	-3,400	-0,927	2,012	-0,927
0,450	3,542	2,112	3,333	1,578	3,542	1,578	-4,233	-1,195	2,112	-1,195
0,480	3,394	2,209	3,233	1,464	3,394	1,464	-4,933	-1,454	2,209	-1,454
0,510	3,229	2,299	3,000	1,305	3,229	1,305	-5,500	-1,703	2,299	-1,703
0,540	3,053	2,380	2,700	1,134	3,053	1,134	-5,867	-1,922	2,380	-1,922
0,570	2,869	2,451	2,367	0,966	2,869	0,966	-6,133	-2,138	2,451	-2,138
0,600	2,683	2,509	1,933	0,771	2,683	0,771	-6,200	-2,311	2,509	-2,311
0,630	2,499	2,555	1,533	0,600	2,499	0,600	-6,133	-2,454	2,555	-2,454
0,660	2,322	2,587	1,067	0,412	2,322	0,412	-5,900	-2,541	2,587	-2,541
0,690	2,152	2,605	0,600	0,230	2,152	0,230	-5,667	-2,633	2,605	-2,633
0,720	1,993	2,611	0,200	0,077	1,993	0,077	-5,300	-2,659	2,611	-2,659
0,750	1,846	2,605	-0,200	-0,077	1,846	-0,077	-4,900	-2,654	2,605	-2,654
0,780	1,711	2,587	-0,600	-0,232	1,711	-0,232	-4,500	-2,630	2,587	-2,630
0,810	1,589	2,560	-0,900	-0,352	1,589	-0,352	-4,067	-2,559	2,560	-2,559
0,840	1,479	2,524	-1,200	-0,475	1,479	-0,475	-3,667	-2,479	2,524	-2,479
0,870	1,381	2,480	-1,467	-0,591	1,381	-0,591	-3,267	-2,365	2,480	-2,365
0,900	1,294	2,431	-1,633	-0,672	1,294	-0,672	-2,900	-2,241	2,431	-2,241
0,930	1,217	2,377	-1,800	-0,757	1,217	-0,757	-2,567	-2,109	2,377	-2,109
0,960	1,150	2,318	-1,967	-0,848	1,150	-0,848	-2,233	-1,942	2,318	-1,942
0,990	1,092	2,257	-2,033	-0,901	1,092	-0,901	-1,933	-1,770	2,257	-1,770
1,020	1,041	2,194	-2,100	-0,957	1,041	-0,957	-1,700	-1,633	2,194	-1,633
1,050	0,997	2,130	-2,133	-1,002	0,997	-1,002	-1,467	-1,471	2,130	-1,471
1,080	0,960	2,065	-2,167	-1,049	0,960	-1,049	-1,233	-1,285	2,065	-1,285
1,110	0,929	1,999	-2,200	-1,101	0,929	-1,101	-1,033	-1,112	1,999	-1,112
1,140	0,904	1,935	-2,133	-1,102	0,904	-1,102	-0,833	-0,922	1,935	-0,922
1,170	0,883	1,871	-2,133	-1,140	0,883	-1,140	-0,700	-0,793	1,871	-0,793
1,200	0,867	1,808	-2,100	-1,162	0,867	-1,162	-0,533	-0,615	1,808	-0,615
1,230	0,856	1,746	-2,067	-1,184	0,856	-1,184	-0,367	-0,428	1,746	-0,428
1,260	0,848	1,686	-2,000	-1,186	0,848	-1,186	-0,267	-0,314	1,686	-0,314
1,290	0,844	1,628	-1,933	-1,188	0,844	-1,188	-0,133	-0,158	1,628	-0,158
1,320	0,844	1,572	-1,867	-1,187	0,844	-1,187	0,000	0,000	1,572	0,000
1,350	0,848	1,518	-1,800	-1,186	0,848	-1,186	0,133	0,157	1,518	0,157
1,380	0,855	1,466	-1,733	-1,182	0,855	-1,182	0,233	0,273	1,466	0,273
1,410	0,865	1,416	-1,667	-1,177	0,865	-1,177	0,333	0,385	1,416	0,385
1,440	0,879	1,368	-1,600	-1,170	0,879	-1,170	0,467	0,531	1,368	0,531
1,470	0,896	1,323	-1,500	-1,134	0,896	-1,134	0,567	0,632	1,323	0,632
1,500	0,917	1,280	-1,433	-1,120	0,917	-1,120	0,700	0,763	1,280	0,763
1,530	0,941	1,239	-1,367	-1,103	0,941	-1,103	0,800	0,850	1,239	0,850

Результаты расчета параметров линейного уравнения регрессии представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты расчета параметров линейного уравнения

Вывод итогов

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,993192449				
R-квадрат	0,986431241				
Нормированный R-кв	0,986247879				
Стандартная ошибка	0,124626401				
Наблюдение	76				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	1	83,55616859	83,55616859	5379,704371	7,45984E-71
Остаток	74	1,149348747	0,01553174		
Итого	75	84,70551734			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	-2,012825402	0,030621019	-65,73345671	2,19763E-67	-2,073839113	-1,95181169	-2,073839113	-1,95181169
x	0,991762965	0,013521619	73,34646802	7,45984E-71	0,964820551	1,018705378	0,964820551	1,018705378

итогов вычислений показал, что искомое уравнение регрессии имеет вид:

$$\hat{y} = -2,01285402 + 0,99176296x$$

Из расчетов, приведенных в Таблице 3 по значениям величин: множественного $R=0,993192449$ и коэффициента детерминации $R^2 = 0,986431241$ следует, что полученное уравнение регрессии значимо, т.е. линейная форма связи и теснота связи согласуются со статистическими данными.

Из результатов дисперсионного анализа, приведенных в таблице 3: $F_{\text{факт}} = 5379,704371$ и значимость F-критерия равная $7,45984E-71$, значительно меньшая допустимого уровня значимости 5%, следует статистическая значимость всего уравнения и показателя тесноты связи R^2 .

Расчеты параметров (коэффициенты) регрессии: y-пересечение $= -2,012825402$ и $x=0,99176296$, проведенные с использованием t-статистики Стьюдента и с использованием расчетов доверительных интервалов коэффициентов регрессии дают гарантии точности оценок коэффициентов, что следует из того, что P – значения, указанные в таблице, значительно ниже допустимого уровня значимости 0,05.

Известно, что найденное уравнение регрессии достаточно адекватно соответствует статистическим данным при соблюдении условий теоремы Гаусса-Маркова. Указанные условия были проверены. Последнее подтверждается и графиками подбора рисунок 3.

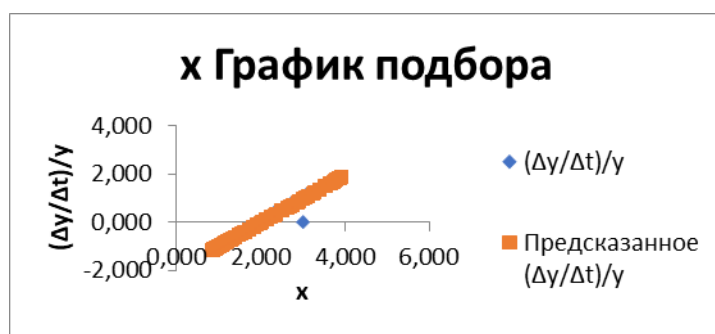


Рисунок 3. – График подбора x

Расчеты показывают статистическую значимость всего уравнения, показателя тесноты связи R^2 , оценок параметров. Таким образом, уравнение, статистически значимое на 95% уровне, имеет вид: $\hat{y} = 4,05 - 2,55x$ на рисунке 4.



Рисунок 4. – График подбора у

Окончательно получили:

$$\begin{cases} x' = 4,05x - 2,55xy \\ y' = 0,99xy - 2,01y \end{cases}$$

1.3 Применение фазового портрета в задачах экологии для контроля численности популяций.

Теперь покажем, как можно эффективно контролировать численность хищников практически.

Задача 1. Для борьбы с полевыми мышами можно бороться различными способами: травить мышей химическими ядами или экологически щадящим способом, с помощью естественных хищников, примером которой может служить амбарная сова. Совы могут съедать до нескольких мышей в день, но они не везде обитают, поэтому нужно будет их закупать. И у них есть качество внезапно улетать в родные края. Рассмотрим Рисунок 5, пусть ось у-численность амбарной совы, ось х-численность мышей. Будем считать, что красная линия указывает максимальную допустимую численность мышей. Пусть в данный момент времени количество мышей и сов соответствует точке А и в этот момент совы внезапно покинули это место, их численность сократилась до точки D. Тогда численность мышей резко увеличивается и по рисунку 5 видно, что в скором времени численность мышей перейдет красную линию. То есть должны дополнительно закупить сов, чтобы бороться с мышами. Самым правильным моментом служит точка С, так как в этот момент все фазовые кривые расположены близко друг к другу. Закуп делаем до точки D и тогда максимальная численность мышей дойдет только до точки Т, которая находится с левой стороны от красной линии.

Задача 2. Пусть ось у- численность хищников, которых планируют отстрелять из-за ценного меха. В точках А и Е численность хищников равны, но мы советуем отстреливать только в точке Е, так как в этот момент восстановление животных произойдет гораздо быстрее.

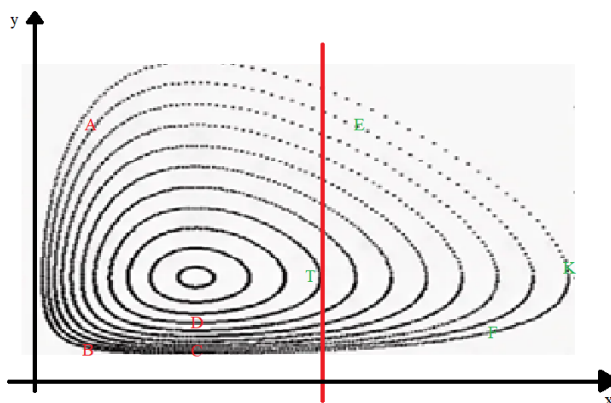


Рисунок 5. – Фазовый портрет

Выводы.

1. Авторы показали, что при нерегулярном сборе статистики численность хищников и жертв можно спрогнозировать, применяя периодичность фазовой кривой в базовой модели Вольтерра-Лотки.
2. Если в эксперименте уже есть достаточное количество статистических данных, то применяя теорию дифференциального исчисления и метод наименьших квадратов, можно найти параметры системы Вольтерра-Лотки.
3. Также можно применять практически для контроля численности хищников и жертв в сельском хозяйстве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Сейткулова Ж.Н., Мурзасаймова К.Д., Тулешева Г.А. Об одной трофической модели на статистических данных одной пушной компании. Труды международной научно-практической конференции «Сатпаевские чтения-2022. Тренды современных научных исследований» –Алматы, 12 апреля 2022 г. Том II, -стр. 1091-1095
- 2 Базыкин А.Д. Математическая биофизика взаимодействующих популяций. М.: Наука, 1985, -165 с.
- 3 Бондарчук С.С., Перевозкин В.П. Математическое моделирование в популяционной экологии. –Томск, 2014, -233 с.
- 4 Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. М.: -Ижевск, «Регулярная и хаотическая динамика», 2011, -560 с.

REFERENCES

- 1 Seitkulova ZH.N., Murzasaimova K.D., Tulesheva G.A. Ob odnoi traficheskoi modeli na staticheskikh dannykh odnoi pushnoi kompanii. Trudy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Satpaevskie chteniya-2022. Trendy sovremennykh nauchnykh issledovaniy» –Almaty, 12 aprelya 2022 g. Tom II, -str. 1091-1095
- 2 Bazykin A.D. Matematicheskaya biofizika vzaimodeistvuiushih populyacii. M.: Nauka, 1985, -165 s.
- 3 Bondorchuk S.C., Perevozkin V.P. Matematicheskoe modelirovanie v populyacionnoi ekologii. –Tomsk, 2014, -233 s.
- 4 Riznichenko G.IU. Lekcii po matematicheskim modelyam v biologii. M.: -Izhevsk, «Regulyarnaya i haoticheskaya dinamika», 2011, -560 s.

Сведения об авторах:

Сейткулова Жазира Нурахановна, *старший преподаватель*, 2920857@mail.ru;

Кельтенова Раушан Турлыбековна, *к.ф.-м.н., ассоциированный профессор*, r.keltenova@mail.ru;

Мурзасаймова Кульдана Джолдасовна, *старший преподаватель*, murzasaimova_guldana@mail.ru;

Тулешева Гульнара Алиповна, *к.ф.-м.н., ассоциированный профессор*, tulesheva.gulnara@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Сейткулова Жазира Нурахановна, *аға оқытушы*, 2920857@mail.ru;

Кельтенова Раушан Турлыбековна, *ф.-м.ғ.к., қауымдастырылған профессор*, r.keltenova@mail.ru;

Мурзасаймова Кульдана Джолдасовна, *аға оқытушы*, murzasaimova_guldana@mail.ru;

Тулешева Гульнара Алиповна, *ф-м.ғ.к., қауымдастырылған профессор*,
tulesheva.gulnara@mail.ru.

Information about authors:

Seitkulova Zhazira Nurahanovna, *Senior Lectute*, *2920857@mail.ru*;

Keltenova Raushan Turlybekovna, *k.f.-m.s., Associate Professor*, *r.keltenova@mail.ru*;

Murzassaimova Kuldana Zholdassovna, *Senior Lecturer*, *murzasaimova_guldana@mail.ru*;

Tulesheva Gulnara Alipovna, *k.f.-m.s., Associate Professor*, *tulesheva.gulnara@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 18 июня 2023 г.

ОӘЖ 625.1
 FTAMP 73.29.75

**А.Е. КУТТЫБАЕВА¹, Ж. КАНАТУЛЫ¹, М.М. ЕРМЕКБАЕВ²,
 А.А. АБДЫКАДЫРОВ¹**

¹*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық-зерттеу университеті,
 Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы*

²*«Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы Энергетика және байланыс университеті»,
 Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы*

ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ҚОЗҒАЛЫС ҚАУІПСІЗДІГІН АРТТЫРУ ҮШІН БЕЙНЕБАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІН ТАҢДАУ

Түйіндеме. Бұл ғылыми зерттеу жұмысында темір жол көліктеріндегі қозғалыс қауіпсіздігін бейнебақылау жүйесімен бақылау жұмыстары қарастырылған. Зерттеу жұмысында «Темір жол өткелінің қауіпсіздік модулі» (МБЖП) жүйесіне, пойыз қозғалысын басқарудың қауіпсіздігі мен тиімділігіне тікелей қатысты СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесіне ерекше назар аударылды.

Себебі СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесі қызмет көрсетуші персонал тарапынан қателерді азайту және маневрлік жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпсіздікті арттыру есебінен поездар қозғалысының қауіпсіздігін арттыруға; жүйенің жоғары сенімділігі мен дайындығы, жүйенің негізгі элементтерін ыстық резервтеуге жауап береді; басқарудың негізгі құралдары істен шыққан жағдайда жүйе сабақты қауіпсіз бақылаумен және поездбен аралықты босатумен қорғалған күйге өтеді; жылжымалы объектілермен байланыс цифрлық радиоарна арқылы жүзеге асырылады; мұнда жүйенің жай-күйін кеңейтілген диагностикалау және бақылау, ақауларды іздеу және жою уақытын едәуір қысқарту жолдары бар.

Түйін сөздер: темір жол көліктері, қозғалыс қауіпсіздігін бейнебақылау жүйесі, интеллектуалды бейнебақылау жүйесі, бейнекамера, бақылау.

**А.Е. КУТТЫБАЕВА¹, Ж. КАНАТУЛЫ¹, М.М. ЕРМЕКБАЕВ²,
 А.А. АБДЫКАДЫРОВ¹**

¹*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
 имени К.И.Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Алматинский университет энергетики и связи им.Г.Даукеева,
 г. Алматы, Республика Казахстан*

ВЫБОР СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. В данной научно-исследовательской работе предусмотрены работы по контролю безопасности движения на железнодорожном транспорте системой видеонаблюдения. Особое внимание в исследовательской работе было уделено системе «модуль безопасности железнодорожного переезда» (МБДОУ), системе интервального регулирования СИРДП-Е, непосредственно касающейся безопасности и эффективности управления движением поездов.

Так как система интервального регулирования СИРДП-Е отвечает за повышение безопасности движения поездов за счет уменьшения ошибок со стороны обслуживающего

персонала и повышения безопасности при проведении маневровых работ; за высокую надежность и готовность системы, горячее резервирование основных элементов системы; в случае выхода из строя основных средств управления система переходит в защищенное состояние с безопасным контролем урока и отпуском интервала с поездом; связь осуществляется по цифровому радиоканалу; вот способы расширенной диагностики и мониторинга состояния системы, значительно сократить время поиска и устранения неисправностей.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, система видеонаблюдения безопасности движения, интеллектуальная система видеонаблюдения, видеокамера, контроль.

A.E. KUTTYBAYEVA¹, Zh. KANATULY¹, M.M. YERMEKBAYEV²,
A.A. ABDYKADYROV¹

¹*Kazakh National Technical University named after K.I.Satpayev,
Almaty city, Republic of Kazakhstan*

²*Almaty University of Energy and Communications named after G.Daukeev,
Almaty city, Republic of Kazakhstan*

CHOOSING A VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM TO INCREASE TRAFFIC SAFETY IN RAILWAY TRANSPORT

Annotation. This research work provides for work on monitoring traffic safety on railway transport by a video surveillance system. Special attention in the research work was paid to the system «railway crossing safety module» (MBDOU), the system of interval regulation of the SIRDP-E, directly related to the safety and efficiency of train traffic management.

Since the SIRDP-E interval control system is responsible for improving the safety of train traffic by reducing errors on the part of maintenance personnel and improving safety during shunting operations; for high reliability and readiness of the system, hot redundancy of the main elements of the system; in case of failure of the main controls, the system goes into a protected state with safe lesson control and the release of the interval with the train; communication is carried out via a digital radio channel; here are ways to advanced diagnostics and monitoring of the system status, significantly reduce the time of troubleshooting.

Key words: Railway vehicles, traffic safety video surveillance system, Intelligent Video Surveillance System, video camera, monitoring.

Kіріспе. Пойыздардың қауіпсіздігін техникалық қамтамасыз ету мәселесі теміржол көлігіндегі ең маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Қозғалыс қауіпсіздігін арттырудың ең өзекті мәселесі өткелдерде, жоғары жылдамдықты учаскелерде, «соқыр жерлерде» тұр. Жол-көлік оқиғаларының, әсіресе реттелмейтін өткелдерде өсуінің қазіргі үрдісі авариялардың алдын алу жөніндегі арнайы техникалық шараларды әзірлеу және енгізу қажеттігін талап етеді.

Негізгі бөлім.

Зерттеу мақсаты – жылжымалы теміржол көлігіндегі қозғалыс қауіпсіздігін арттыру үшін бейнебақылау жүйесін зерттеу.

«Темір жол өткелінің қауіпсіздік модулі» (МБЖП) жүйесі поезд болмаған кезде өту аумағын сканерлейтін оптикалық датчиктермен (оптрон жұмысының принципі бойынша әрекет ететін сәуле шығарғыш-фотоқабылдағыштар) жабдықталған. Шлагбаум жабылған кезде кедергі анықталған кезде жүйе т/ж қызметтеріне, оның ішінде поездық радиобайланыс (ПРС) көмегімен Локомотив машинисіне хабарлаудың (дабылдың) жарық

және дыбыстық сигналдарын жібереді. «Теміржол өткелінің қауіпсіздік модулі» жүйесі қауіпті объектінің пойызбен соқтығысу ықтималдығын азайтуға мүмкіндік береді, бірақ айтарлықтай кемшілігі бар. Ол мыналардан тұрады: «қауіпті» объектіні сәйкестендіру жоқ, демек, ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін шұғыл тежеу қажеттілігінің негіздемесі: жолаушылардың жарақаттары, қозғалыс кестесінің бұзылуы, экономикалық шығындар және т.б. егер объект пойыздың қозғалысына қауіп төндірмесе, дабыл жалған болуы мүмкін.

Материалдар мен әдістер.

Қозғалыс апаттарының алдын алудың бірнеше негізгі әдістері бар. Бұл – теміржол төсемі мен автомобиль жолының бір деңгейлі қиылысын жою, өткелдер санын қысқарту, жүргізушілерді келе жатқан пойыз туралы уақтылы хабардар ету, ал қауіпті жағдай туындаған жағдайда бөгде объектілерді уақтылы анықтау және теміржолдың (т/ж) арнайы қызметтерін және ең алдымен келе жатқан пойыздың жүргізушісін хабардар ету [1].

Бірінші жол өте қымбат және оны пайдалану тек көлік қозғалысы көп жолдар үшін негізделген. Өткелдер санын азайтудың екінші жолы әлеуметтік және көлік инфрақұрылымын, жақын маңдағы елді мекендер арасындағы байланысты нашарлатады. Қозғалыстың барлық қатысушыларына уақтылы хабарлаудың үшінші жолы ең орынды болып табылады.

Мұндай ескертуді әртүрлі техникалық құралдар, соның ішінде бейнебақылау жүйелері арқылы жүзеге асыруға болады [2].

Тиімділікті арттыру

Қазіргі уақытта жақындап келе жатқан пойыз туралы ескерту цифрлық жүйелермен бірге қолданыстағы автоматты жылжымалы дабыл арқылы ішінара жүзеге асырылуда.

Бұл кемшілікті жою үшін машинистпен тікелей бейне арна қажет. Дұрыс шешім қабылдау үшін машинист бейнежазба бойынша қозғалыстағы жағдайды алдын-ала бағалай білуі керек (қозғалысқа дейін кемінде 2 км қашықтықта) және уақытында баяулауы керек. Сондықтан апаттардың алдын алудың тиімді құралдары бейнебақылау жүйелері болып табылады. Ең қарапайым нұсқа бейнекамераны орнатуды және Wi-Fi технологиясын қолдана отырып, машинистің кабинасына көшудің бейне бейнесін беруді қамтиды.

Локомотивтер мен өткелдерде орнатылған Mobotix компаниясының бейне терминалдары мен Wi-Fi таратқыш жабдығының көмегімен кескінді машинистің кабинасына беру жүзеге асырылады (өтуге 2 км қалғанда). «Fluidmesh» компаниясы (бейнекамералардан 5-10 км бұрын) жоғары жылдамдықты цифрлық арналар арқылы өткелдерді бейнебақылаудың ұқсас принципін ұсынады [3].

Мұндай жүйелердің кемшілігі-бөгде объектілерді тану үшін бейнеаналитиканың, сондай-ақ автоматты режимде бірыңғай басқару диспетчерлік орталығына (ЖТҚБ) ақпарат беру арнасының болмауы. Бұл пойыздың жылдамдығы туралы уақтылы шешім қабылдау және қозғалыс кестесін реттеу үшін қажет. Қауіпті жағдайларды тану жүйелерін (кіріктірілген бейнеаналитикасы бар камералар) пайдалану және қауіп төнген жағдайда бейнесигналмен және «дабыл» дыбыстық сигналымен бірлесіп беру көшуге жақындаған кезде машинистің назарын аударуға мүмкіндік береді. Интеллектуалды бейнебақылау жүйелерінің көмегімен пойыздар қозғалысының қауіпсіздігін арттырудың бұл әдісі бейнебақылау желісі болған жағдайда мүмкін болады. Сондықтан интеллектуалды бейнебақылау жүйелерінің көмегімен жүзеге асыру үшін темір жолдағы байланыс арналарын ескере отырып, желілік бейнебақылау архитектураларының әртүрлі нұсқаларын талдау қажет.

Мониторингті ұйымдастыру қозғалыс арқылы қозғалысты интеллектуалды бейнебақылау жүйесі арқылы мүмкін болады. Жүйе ақпаратты қозғалысты басқарудың бірыңғай диспетчерлік орталығына және машинист кабинасына, сондай-ақ тану

құрылғыларына беруге арналған ақпаратты беру арнасын (бейнекамералар, желілер және байланыс құрылғылары) қамтиды. Интеллектуалды бейнебақылау жүйелерінің көмегімен көшу мониторингін енгізу үшін пойыздар қозғалысының қауіпсіздігін техникалық қамтамасыз ету жөніндегі жүйенің мүмкіндіктерін бағалау қажет. Мұндай бағалауды алу үшін интеллектуалды бейнебақылау жүйесінің пойыздар қозғалысының қауіпсіздігін арттыру міндетіне сәйкестік өлшемдерін әзірлеу талап етіледі. Пойыздардың қауіпсіздігін арттырудың техникалық құралдарына қойылатын негізгі талап – төтенше жағдайдың ықтималдығын азайту.

Бейнебақылау жүйесінің сәйкестігі

Сондықтан интеллектуалды бейнебақылау жүйесінің сәйкестігінің міндетті критерийі қауіпті объектіні дұрыс және жалған анықтау ықтималдығымен бағаланатын бейне ақпараттың дұрыстығы болып табылады.

Бұл мәселелерді шешу Фомин А.Ф., Лисенкова В.М., Лебедева А.И., Мартинес - Дуарт Дж.М., Розеншер Э., Винтер Б., Сойфер В.А., Журавлева Ю.И., Бакута П.А., Фурман Я.А., Пратт В.К., Робертс Л.Г., Собель И.Е. және басқалар.

Қауіпсіздік жүйесінің негізі-рельстерде бөгде заттардың пайда болуын тіркейтін және ақпаратты жүйе операторларына беретін мультиспектрлі модуль. Операторлар диспетчерлік қызметтер мен пойыз бригадаларын хабардар етеді. Жүйенің айқын кемшілігі-ақпаратты жеткізудің жеделдігінің жеткіліксіздігі. Локомотив кабинасына ақпаратты жеткізу уақыты қауіпсіз тежеу уақытынан асып кету ықтималдығы жоғары. Жедел қозғалыс кезінде шешім қабылдаудың жеделдігін арттыру үшін қауіпті объектілердің бейнелері түріндегі бейнеаналитика жұмысының нәтижелері поезд машинисіне (жалған анықтауларды болдырмау үшін), сондай-ақ поезд диспетчеріне және станциялар бойынша кезекшілерге бірден түсуге тиіс.

Пойыздардың қозғалысын басқарудың перспективалық әдісі – аралық реттеу жүйесі. Соңғы уақытта әзірленген және енгізілген интервалды реттеу жүйелерінің ішінде құрылғылардың сенімділігін арттыруға ерекше назар аударылатын СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесі қызығушылық тудырады

Бірінші нұсқада бейне Локомотив кабинасына және бірыңғай басқару диспетчерлік орталығына беріледі. Қауіпті жағдайдың болуы туралы шешімді машинист немесе оператор (диспетчер) қабылдайды. Екінші нұсқада пойыз қозғалысының қауіпті күйге өту фактісі бейне аналитика құрылғысын таниды. Қауіпті объект анықталғаннан кейін «дабыл» сигналы бейне кескінмен бірге бірыңғай басқару диспетчерлік орталығының машинисі мен диспетчеріне түседі. Осылайша, бірінші нұсқадағы бейнебақылау жүйесі бейнені беру арнасынан (бейнекамера, таратқыш, байланыс желісі, қабылдағыш), екінші нұсқада – арнадан және қауіпті жағдайларды тану құрылғысынан тұрады. Бұл ретте арна сигналдардың қажетті сапасын және бейне ақпаратты жеткізудің жеделдігін қамтамасыз етуі тиіс [4].

Пойыз қозғалысын басқарудың қауіпсіздігі мен тиімділігіне тікелей қатысты СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесін енгізудің маңызды нәтижелерінің ішінде мыналарды атап өтуге болады:

1) қызмет көрсетуші персонал тарапынан қателерді азайту және маневрлік жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпсіздікті арттыру есебінен поездар қозғалысының қауіпсіздігін арттыру;

2) жүйенің жоғары сенімділігі мен дайындығы, жүйенің негізгі элементтерін ыстық резервтеу; басқарудың негізгі құралдары істен шыққан жағдайда жүйе сабақты қауіпсіз бақылаумен және поездбен аралықты босатумен қорғалған күйге өтеді; жылжымалы объектілермен байланыс цифрлық радиоарна арқылы жүзеге асырылады;

3) жүйенің жай-күйін кеңейтілген диагностикалау және бақылау, ақауларды іздеу және жою уақытын едәуір қысқарту.

Алайда, қауіпті учаскелердің теміржол жолдарындағы бөгде объектілерді (жылдамдықты, «соқыр аймақтар» түріндегі күрделі рельефі бар, тас құлау, көшкін, өткел және т.б. ықтималдығы жоғары) анықтау және апаттың алдын алу үшін СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесінің мүмкіндігі жоқ. Жоғарыда сипатталған жағдайлардың қауіптілік дәрежесін «көру» және бағалау үшін СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесімен бірге жұмыс істейтін интеллектуалды бейнебақылау жүйелерін енгізу қажет.

СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесін және интеллектуалды бейнебақылау жүйесі

СИРДП-Е интервалды реттеу жүйесін және интеллектуалды бейнебақылау жүйесін бірлесіп пайдалану өткелдердегі жол-көлік оқиғаларын, күрделі рельефі бар учаскелердегі аварияларды, әсіресе нашар көріну жағдайында, тоннельдерде, көпірлерде және басқа да қорғалатын объектілерде жарылыстардың Террористік қатерлері болған жағдайда анықтау және алдын алу мүмкіндігі есебінен Поездар қозғалысын басқарудың қауіпсіздігі мен тиімділігін арттырады.

Интеллектуалды бейнебақылау жүйесін ұйымдастырудың ең қарапайым нұсқасы бейнеаналитика функциясы бар бейнекамераны орнатуды және жедел қызметкерге бірыңғай басқару диспетчерлік орталығына немесе тікелей жылжымалы құрам машинисіне көшудің бейнекамерасын беруді көздейді. Таратылған бейне аналитикасы бар неғұрлым күрделі нұсқада интеллектуалды бейнебақылау пойыздардың қозғалысын автоматты басқару жүйесін құруға мүмкіндік береді.

Алайда, қазіргі уақытта интеллектуалды бейнебақылау жүйелері теміржол үшін айтарлықтай кемшіліктерге ие. Бұл жалған анықтаудың салыстырмалы түрде жоғары ықтималдығы [5], бұл негізсіз төтенше тежеу командаларына және соның салдарынан жолаушылардың ауыр жарақаттарына, тежегіш желілерінің жарылуына, пойыздардың жүру кестесінің бұзылуына әкелуі мүмкін. Интеллектуалды бейнебақылау жүйесін жалған анықтаудың себебі сандық бейне сигналын қалыптастырудың, бұрмалаудың және оны қате өңдеудің (бейне аналитика) жеткіліксіз жоғары сапасында жатыр.

Сондықтан интеллектуалды бейнебақылау жүйесінің тиімділігін арттыру және жалған анықтау ықтималдығын азайту үшін сигналдардың сапасын жақсарту және бейне аналитика алгоритмдерін жетілдіру қажет. Интеллектуалды бейнебақылау жүйесін енгізумен байланысты негізгі міндеттердің бірі-бейне сигналдарды беру сапасын бағалау және жалған анықтау ықтималдығын азайту жолдарын әзірлеу. Бұл мәселені шешу бірнеше кезеңнен тұрады:

- 1) теміржол көлігі жағдайында интеллектуалды бейнебақылау жүйесі сигналының бұрмалану көздерін зерттеу;
- 2) бұрмалау шамасын бағалау моделін және есептеу әдістемесін әзірлеу;
- 3) бейне сигналдардың сапасын жақсарту, яғни интеллектуалды бейнебақылау жүйесінің қауіпті объектілерін тану құрылғыларының кіруіндегі сигнал/шу қуаттылығының арақатынасын арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Қорытынды. Осылайша, қорытынды жасауға болады: апаттық оқиғалардың алдын алудың басты шарты-интеллектуалды бейнебақылау жүйесімен бірге пойыздардың жылдамдығын басқару жүйелерінің тиімді жұмысы. Бұл қауіпті объектіні уақтылы анықтауға және жылжымалы құрамды тоқтату командасын Локомотив машинисіне беруге, сондай-ақ бұл ақпаратты поезд диспетчеріне таратуға мүмкіндік береді. Автоматты және автоматтандырылған бейнебақылау жүйелері қазіргі заманғы Кешенді қауіпсіздік жүйелерінің негізгі компоненттері болып табылады.

Поездар қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету-темір жол көлігінің барлық бөлімшелерінің алдында тұрған басты міндеттердің бірі (Поездар қозғалысын басқару,

автоматика, сигнал беру және бұғаттау, локомотив, вагон, жол шаруашылықтары және т.б.).

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Астапенко Е.В. В России увеличилось количество ДТП на ж/д переездах [Электронный ресурс] // Автомобильный журнал «КОЛЕСА». - 2018. URL: <https://www.kolesa.ru/news/v-rossii-uvelichilos-kolichestvo-dtp-na-zh-d-pereezdah> (дата обращения 13.03.2018).

2 Число ДТП на железнодорожных переездах [Электронный ресурс] // ТАСС. URL: <https://tass.ru/transport/6004935> (дата обращения: 10.02.2019).

3 Вьюгин И. Ситуация с аварийностью на переездах остаётся тревожной. [Электронный ресурс]. URL: <https://gudok.ru/content/infrastructure/1490921/> (дата обращения 12.02.2020).

4 Ивашевский М.Р. Качество сигналов систем интеллектуального видеонаблюдения / Л.М.Журавлева, М.Р.Ивашевский, Я.Ю.Мягков, Н.В.Яцкинский // Автоматика, связь, информатика. - 2018. - № 2. - С.2-5.

5 Маслюк В. Эксперты ОАО «РЖД» выбрали лучшие гаджеты для безопасных переездов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gudok.ru/infrastructure/?ID=1435370> (дата обращения 15.12.2018).

6 Ивашевский М.Р. Оценка качества передачи сигналов систем интеллектуального видеонаблюдения / Л.М.Журавлева, М.Р.Ивашевский, Н.О.Ефимова, Н.В.Яцкинский // Проектирование и технология электронных средств. -2017. - №3. - с.10-15. 7 Модуль безопасности ж/д переезда [Электронный ресурс]. URL:

7 http://www.asec.ru/modul_bezopasnosti_zhd_pereezda.html (дата обращения 02.03.2018).

REFERENCES

1 Astapenko, E.V. Rossii uvelichilos kolichestvo DTP na zh/d pereezdah [Elektronnyi resurs] // Avtomobilnyi zhurnal «KOLESA». - 2018. URL: <https://www.kolesa.ru/news/v-rossii-uvelichilos-kolichestvo-dtp-na-zh-d-pereezdah> (data obrasheniya 13.03.2018).

2 Chislo DTP na zheleznodorozhnyh [Elektronnyi resurs] // TASS. URL: <https://tass.ru/transport/6004935> (data obrasheniya: 10.02.2019).

3 Vyugin, I. Situaciya s avariinostiu na pereezdah ostaetsya trevozhnoi. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://gudok.ru/content/infrastructure/1490921/> (data obrasheniya 12.02.2020).

4 Ivashevsky M.R., Kachestvo signalov system intelektualnogo videonabliudeniya / Zhuravleva L.M., Ivashevsky M.R., Myagkov Ya.Yu., Yatskiy N.V.// Avtomatika, svyaz, informatika. - 2018. - № 2. - s.2-5.

5 Maslyuk V., Experty OAO «RZHD» vybrali lutshie gadzhety dly bezopasnyh pereezdov [Elektronnyi resurs]. URL: <https://www.gudok.ru/infrastructure/?ID=1435370> (data obrasheniya 15.12.2018).

6 Ivashevsky M.R., Ocenka kachestva peredachi signalov system intelektualnogo videonabliudeniya / Zhuravleva L.M., Ivashevsky M.R., Efimova N.O., Yatskiy N.V.// Proektirovanie I tehnologiya elektronnyh sredstv. -2017. - №3. - с.10-15. 7 Modul bezopasnosti zh/d pereezda [Elektronnyi resurs]. URL:

7 http://www.asec.ru/modul_bezopasnosti_zhd_pereezda.html (data obrasheniya 02.03.2018).

Авторлар туралы мәліметтер:

Куттыбаева Айнур Ермаккалиевна, экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, a.kuttybayeva@satbayev.university;

Канатулы Жанибек, магистрант, zh.kanatuly@satbayev.university;

Ермекбаев Муратбек Мадалиевич, *техника ғылымдарының кандидаты, доцент*,
mr.Ocean_kz@mail.ru;

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, *техника ғылымдарының кандидаты*,
a.abdykadyrov@satbayev.university.

Сведения об авторах:

Куттыбаева Айнур Ермеккалиевна, *кандидат экономических наук*,
ассоциированный профессор, *a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Канатулы Жанибек, *магистрант*, *Zh.kanatuly@satbayev.university;*

Ермекбаев Муратбек Мадалиевич, *кандидат технических наук, доцент*,
mr.Ocean_kz@mail.ru;

Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич, *кандидат технических наук*,
a.abdykadyrov@satbayev.university.

Information about authors:

Kuttybayeva Ainur Ermekkalievna., *candidate of Economic Sciences, Associate Professor*, *A.kuttybayeva@satbayev.university;*

Kanatuly Zhanibek., *master's student*, *Zh.kanatuly@satbayev.university;*

Yermekbayev Muratbek Madalievich, *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*, *m.yermekbayev@satbayev.university;*

Abdykadyrov Askar Aitmyrzayevich, *Associate Professor*,
a.abdykadyrov@satbayev.university;

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 2023 жылғы 8 шілде

УДК 355(091)
МРНТИ 78.09.03

А.А. АУПБАЕВ, Д.К. ЖУСУПОВ

*Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г.Астана, Республика Казахстан*

**ТАКТИКА БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБЪЕДИНЕННОЙ ТАДЖИКСКОЙ
ОППОЗИЦИИ НА ТАДЖИКО-АФГАНСКОЙ ГРАНИЦЕ И РОЛЬ
КОЛЛЕКТИВНЫХ МИРОТВОРЧЕСКИХ СИЛ (В ПЕРИОД ГРАЖДАНСКОЙ
ВОЙНЫ 1992-1997 гг.)**

Аннотация. В статье проанализированы документы хранящихся в архивах Президента РК и ПС КНБ РК который показывает, что в начале 1990-х г., после распада советского государства Таджикистан был втянутым в политическое противостояние, которое в силу различных причин и особенностей перешло в гражданскую войну. Афганистан того периода находился в разгаре междоусобных войн, но из-за своего геостратегического положения, продолжал непосредственно влиять на общую ситуацию в Центрально-Азиатском регионе. Также авторами проведен анализ военно-исторического опыта деятельности воинского контингента Республики Казахстан во взаимодействии с частями и подразделениями Республики Таджикистан, Российской Федерации, Республики Узбекистан, Республики Кыргызстан по охране внешних границ Содружества Независимых Государств (СНГ) и тактики боевых действий объединенной таджикской оппозиции на таджикско-афганском участке государственной границы с 1992 года по 1997 года в Республике Таджикистан.

Ключевые слова: военная история, миротворческая деятельность, воинский контингент, таджикско-афганский участок границы.

А.А. АУПБАЕВ, Д.К. ЖУСУПОВ

*Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы
Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.*

**ТӘЖІК-АУҒАН ШЕКАРАСЫНДАҒЫ БІРІККЕН ТӘЖІК ОППОЗИЦИЯСЫНЫҢ
ДЕЙСТВИЙ ТАКТИКАСЫ ЖӘНЕ ҰЖЫМДЫҚ БІТІМГЕРШІЛІК КҮШТЕРДІҢ
РӨЛІ (1992-1997 ЖЫЛДАРДАҒЫ АЗАМАТТЫҚ СОҒЫС КЕЗІНДЕ)**

Түйіндеме. Мақалада ҚР Президентінің және ҚР ҰҚК ҚС мұрағаттарында сақталған құжаттарға талдау жасалды, ол 1990 жылдардың басында Кеңес мемлекеті ыдырағаннан кейін Тәжікстан әртүрлі себептер мен ерекшеліктерге байланысты азаматтық соғысқа көшкен саяси қарама-қайшылыққа түскенін көрсетеді. Сол кезеңдегі Ауғанстан ішкі соғыстардың ортасында болды, бірақ өзінің геостратегиялық жағдайына байланысты Орталық Азия аймағындағы жалпы жағдайға тікелей әсер етуді жалғастырды. Сондай-ақ, авторлар Қазақстан Республикасы әскери контингентінің Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығының (ТМД) сыртқы шекараларын қорғау жөніндегі Тәжікстан Республикасының, Ресей Федерациясының, Өзбекстан Республикасының, Қырғызстан Республикасының бөлімдерімен және бөлімшелерімен өзара іс-қимыл жасаудағы әскери-тарихи тәжірибесіне және 1992 жылдан 1997 жылға дейінгі мемлекеттік шекаралардың

тәжік-ауған учаскесіндегі Біріккен тәжік оппозициясының жауынгерлік іс-қимыл тактикасына талдау жүргізді Тәжікстан.

Түйін сөздер: әскери тарих, бітімгершілік қызмет, әскери контингент, тәжік-ауған шекара учаскесі.

A.A. AUPBAEV, D.K. ZHUSUPOV

*National Defense University named after the First President
Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana*

TACTICS OF MILITARY OPERATIONS OF THE UNITED TAJIK OPPOSITION ON THE TAJIK-AFGHAN BORDER AND THE ROLE OF COLLECTIVE PEACEKEEPING FORCES (DURING THE 1992-1997 CIVIL WAR)

Annotation. The article analyzes the documents stored in the archives of the President of the Republic of Kazakhstan and the PS of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, which shows that in the early 1990s, after the collapse of the Soviet state, Tajikistan was involved in a political confrontation, which for various reasons and features turned into a civil war. Afghanistan of that period was in the midst of internecine wars, but because of its geostrategic position, it continued to directly influence the overall situation in the Central Asian region. The authors also conducted an analysis of the military-historical experience of the military contingent of the Republic of Kazakhstan in cooperation with units and subdivisions of the Republic of Tajikistan, the Russian Federation, the Republic of Uzbekistan, the Republic of Kyrgyzstan on the protection of the external borders of the Commonwealth of Independent States (CIS) and the tactics of the united Tajik opposition on the Tajik–Afghan section of the state border from 1992 to 1997 in the Republic of Tajikistan.

Keywords: military history, peacekeeping, military contingent, Tajik-Afghan border section.

Введение. Военно-исторический опыт военному профессионалу крайне важно и необходимо знание истории военного искусства. Без глубокого знания исторического опыта, трудно осмысливать и решать актуальные проблемы военного дела, определять перспективы его развития. В процессе изучения истории военного искусства, как составной части военной истории исследуются формы и способы ведения вооруженной борьбы, проводится анализ опыта прошедших войн, а также развитие военного искусства, его закономерности и причинно-следственные связи.

Одним из бесценных приобретений боевого опыта и повышения боеспособности Вооруженных Сил Республики Казахстан является деятельность воинского контингента Республики Казахстан во взаимодействии с частями и подразделениями Республики Таджикистан, Российской Федерации, Республики Узбекистан, Республики Кыргызстан по охране внешних границ Содружества Независимых Государств (СНГ) на таджикско-афганском участке государственной границе с сентября 1992 года по февраль 2001 года в Республике Таджикистан. Всего в этой миротворческой миссии приняло участие более 10 тысяч воинов-казахстанцев. По сути, это были первые миротворцы Республики Казахстан.

Основная часть.

Цель исследования – историографический анализ показал, что существовавшие в то время проблемы воинского контингента Республики Казахстан до сих пор не являлась предметом самостоятельного исследования и не получила комплексного освещения и обобщения.

При выполнении боевых задач по охране государственной границы Таджикистана воинский контингент Казахстана вел боевые действия с формированиями вооруженной оппозиции Таджикистана, имеющей мощную военную, материально-техническую и информационную поддержку со стороны иностранных спонсоров, владеющей стратегической инициативой и мотивированную исключительно на победу.

Анализ документов, хранящихся в архивах Президента РК и ПС КНБ РК показывает, что в начале 1990-х г., после распада советского государства Таджикистан был втянутым в политическое противостояние, которое в силу различных причин и особенностей перешло в гражданскую войну. Афганистан того периода находился в разгаре междоусобных войн, но из-за своего геостратегического положения, продолжал непосредственно влиять на общую ситуацию в Центрально-Азиатском регионе. Главная угроза Таджикистану исходила от деятельности международных террористических организаций исламистского толка, которые все активно вмешивались во внутренние процессы страны и региона в целом, пытаясь навязать чуждый образ жизни, привить радикальные взгляды вероисповедания и экстремистские идеи.

Государственная граница Афганистана с Таджикистаном являлась центром распространения нестабильности, где по данным разведки, только в северных и западных провинциях находилось большое количество боевиков таджикской оппозиции, которые вынашивали цели уже в ближнесрочной перспективе создать условия для смены власти в Таджикистане.

Численность вооруженных формирований таджикских оппозиции по данным различных источников, колеблалась в пределах 10-12 тысяч человек [1]. Формирования оппозиции состояли из преданных, хорошо подготовленных боевиков с высокими морально-боевыми качествами, которые были прекрасно обучены для ведения боевых действий в горной местности, особенно ночью, а также имели многолетний боевой опыт, высокую дисциплину и боевой дух, жесткую централизованную систему управления, основанной на принципах единоначалия. По уровню слаженности и подготовленности боевики приближались к подразделениям специального назначения регулярных вооруженных сил некоторых передовых стран. Имели американское обмундирование и экипировку. На вооружении имели ПЗРК «Стингеры» для борьбы с низколетящими целями, ночные прицелы иностранного производства, стрелковое оружие, гранатометы, реактивные системы залпового огня, переносные зенитно-ракетными комплексы советского производства, зенитно-самоходные установки «Шилка», а также современные средства связи типа «Моторола». Перемещение осуществляли на джипах и других легковых автомобилях [2].

Наиболее крупными формированиями к середине 1994 года были отряды Резвона Алимардана (до 500 человек), Али Халимова (до 700 человек), Хакима Банги (до 400 человек), Мирзо Зиева (до 200 человек) и ряд других [2, с.18]. Кроме того, вооруженные формирования таджикской оппозиции могли рассчитывать на серьезную поддержку афганских моджахедов.

Наиболее многочисленные и боеспособные были (оказывающие влияние на развитие обстановки в афганской провинции Бадахшан) вооруженные группировки Движения исламского возрождения Таджикистана (ДИВТ), Исламского общества Афганистан (ИСА), Исламской партии Афганистана (ИПА), Исламского общества Афганистан Панджер (ИОАП). Общая численность отрядов и групп, действующих в провинции Бадахшан составляли около 10000 человек [2, с.19].

В приграничной зоне с Афганистаном наиболее активным было формирование Абдул Басира Халеда (до 1400 человек), ему же подчинялась афганская 29-я пехотная дивизия общей численностью до 7000 человек. Абдул Басир Халед считался одним из самых способных афганских полевых командиров. Вооруженным формированиям

таджикской оппозиции могли оказать помощь от несколько сот до несколько тысяч добровольцев из ряда мусульманских стран. Также они рассчитывали на помощь от некоторых отрядов самообороны горного Бадахшана. Серьезное влияние на развитие боевых действий могло оказать руководство 7-го армейского корпуса (АК) афганского генерала Абдул Рашида Дустума (личного состава – свыше 60000 человек, бронетанковой техники – около 350 единиц самолетов – около 50 единиц вертолетов – свыше 20 единиц) [2, с.20].

С началом 1990-х годов укреплению рядов вооруженных формирований таджикской оппозиции в Таджикистане способствовал приток сторонников с Ближнего Востока, которые принимали наиболее активное участие в боевых действиях против правительственных сил.

Многонациональный состав вооруженных формирований таджикской оппозиций позволял боевикам скрытно проникать в страну откуда они родом и создавать на его территории «спящие боевые ячейки», распространять радикальные идеи среди мирных граждан, при этом опираясь прежде всего на малоимущую часть населения Таджикистана.

Кроме того, ряды вооруженных формирований таджикской оппозиции в Афганистане активно пополняли сторонники радикально-экстремистских организаций, действовавших на территории стран Центральной Азии, что являлось опасной тенденцией, они непрерывно проводили мероприятия по вербовке местного населения, для обучения которого на территории Афганистана была развернута круглогодичная система подготовки боевиков.

Необходимо подчеркнуть, что среди моджахедов были и женщины, некоторые из них (таджички-беженки) обращались к руководству оппозиции с просьбой о разрешении им участвовать в джихаде. Лидеры оппозиции разрешали женщинам взять в руки оружие и направляли их на базы военной подготовки. В истории исламских государств подобные примеры уже имели место.

Из этого следует, что в пограничных районах исламского государства Афганистан (ИГА) действовало более 40 лагерей подготовки бойцов таджикской оппозиции (около 11000 человек), также были сформированы еще 16 лагерей на 6-7 тысяч человек [2, с.21].

Учитывая динамику роста численности формирования боевиков, и распространения угроз экстремизма и обнищания населения региона, активными действиями вооруженных формирований таджикской оппозиции и их сторонников с началом гражданской войны в Таджикистане стали:

на первом этапе – объединенная таджикская оппозиция сосредотачивала усилия на установлении полного контроля над всеми фронтами и созданием благоприятных условий для обеспечения дальнейших действий по захвату власти в Таджикистане;

на втором этапе – вооруженные формирования оппозиции опирались на спящие боевые ячейки и радикально-экстремистские организации стремились развернуть активность в Таджикистане;

на третьем этапе – расширяли контролируемые территории и создавали зоны нестабильности в Таджикистане.

Цели вооруженные формирования таджикской оппозиций достигали в ходе решительных наступательных действий, которые носили дерзкий, внезапный и стремительный характер. Отсутствие авиации и дальнобойных огневых средств компенсировались нестандартными действиями, хорошей обученностью и слаженностью действий вооруженной таджикской оппозиции. Все атаки боевиков были тщательно спланированы и хорошо подготовлены. Четко скоординированные и взаимосвязанные между собой боевые действия проводили как правило с опорой на «спящие боевые ячейки».

Лидерами вооруженных формирований таджикской оппозиции широко и умело применялись информационные акции устрашения, направленные на снижение боевого духа и морально-психологического состояния правительственных войск и поддерживающих их население. Для обеспечения внезапности действий и решительного сосредоточения усилий, наступательные действия проходили как правило, в меньшем по количеству личного состава относительно обороняющихся правительственных войск, в основном в темное время суток или с рассветом используя один из двух способов выдвижения к объекту атаки:

основной – скрытное и внезапное выдвижение трех-четырёх групп на высокой скорости в едином замысле с нескольких направлений;

втростепенный – под прикрытием мирных жителей.

Наступательные действия боевиков на позиции правительственных войск начинались с внезапной атаки «спящих ячеек» на объекты силовых структур с целью отвлечения части сил и средств от направления наступления главных сил боевиков.

В ходе ведения наступления вооруженные формирования оппозиции в первую очередь стремились захватить:

- господствующие высоты и узлы дорог с целью контроля территорий;
- экономически важные объекты для формирования базы финансового обеспечения группировки;
- военные базы, аэродромы, склады обеспечивающих пополнение средств вооруженной борьбы.

При этом в тактике в основном использовались ведение отвлекающих либо сковывающих действий перед фронтом обороняющихся или наступающих подразделений, с одновременными внезапными атаками с флангов, а также выходом в тыл обороняющихся подразделений. Оказание огневой поддержки боевикам на наиболее опасных направлениях, или их прикрытия при отходе, обеспечивалось за счет интенсивного огня минометов и РСЗО, а также мобильного резерва.

Оборонительные действия вооруженных формирований оппозиций характеризовались сочетанием позиционной и маневренной обороны с проведением коротких фланговых контратак.

В ходе наступления правительственных войск боевики, последовательно отходя на заранее выбранные и подготовленные позиции, затягивали подразделения правительственных войск в «огневой мешок», при этом активно применяли минирование участков местности.

При угрозе окружения или охвата, боевики как правило рассредоточивались и осуществляли организованный отход под хорошим прикрытием.

Позиционная оборона вооруженных формирований оппозиций была очень упорной. Узлы сопротивления (укрепленных районов) в основном оборудовались в ключевых населенных пунктах, районах расположения опорных базовых центров и господствующих высот, обеспечивались ведением круговой многоярусной обороны и высокоэффективной системы инженерного обеспечения.

Принятые расчеты, в соответствии с которыми противник оставляет позиции при получении 50 % потерь не подтвердились, боевики вели отчаянное сопротивление. Для захвата позиций боевиков приходилось наносить огневое поражение 90 % живой силе боевиков. Не было случаев самостоятельного оставления позиций боевиками в ходе боя, удержание многих опорных пунктов велось до последнего боевика.

Сложный рельеф местности имеющий множество ущелий и пещер обеспечивали высокий уровень маскировки. Широко и повсеместно вооруженные формирования таджикской оппозиции проводили засадные действия на дорожных направлениях и с господствующих высот. В зависимости от выбранного места применялось несколько

способов организации засадных действий. Тактика боевиков состояла в коротком вооруженном налете и быстром отходе в безопасное место по принципу: «ударил – скрылся». Место засады выбиралось в узком дефиле (ущелье), позволяющем блокировать военную колонну.

Например, 07 апреля 1995 года в Пшихаврском ущелье Памира рота военнослужащих внутренних войск (ВВ) РК, во время марша попала в засаду и приняла неравный бой с противником (Рисунок 1). 17 человек погибли, еще 33 военнослужащих получили ранения [3, л. 45].



Рисунок 1. – Визуализация засады в Пшихаврском ущелье (07.04.1995 года, время около 12.30)

В этих условиях, чтобы не допустить окончательного развала государства, было принято политическое решение на применения коллективных миротворческих сил (КМС) по охране государственной границы на таджикско-афганском участке по внешнему периметру. В этот период, основные усилия вооруженных сил Таджикистана были сосредоточены на удержании крупных населенных пунктов и транспортных коммуникаций, охрану таджикско-афганской границы.

В основу охраны таджикско-афганской государственной границы был положен принцип нанесения минимального ущерба мирному населению и инфраструктуре населенных пунктов. В течение всего времени по охране таджикско-афганской государственной границы, несмотря на многочисленные провокации со стороны вооруженных формирований таджикской оппозиции и других различных организаций, КМС по примирению враждующих сторон поддерживался режим прекращения боевых действий в зонах деэскалации.

Авиация применялась только для нанесения ударов по объектам и группировкам вооруженных формирований таджикской оппозиции при попытках пробить коридор на таджикско-афганской государственной границе.

По существу, границы в принятом понимании в Бадахшане не было, поскольку практически везде отсутствовали инженерные сооружения из-за сложной горной местности и протекающей бурной реки Пяндж с многочисленными поворотами и

различной ширины от 2 до 12 метров. Даже увеличение личного состава погранзастав на этом участке в несколько раз не смогло бы решить вопрос полного контроля всей границы Таджикистана.

На территории Бадахшана находились погранотряды – Хорогский, Мургабский, Ишкашимский, Калайхумбский. В составе погранвойск Таджикистана служили граждане Российской Федерации (в основном офицеры и незначительное число солдат), большинство – призывники из Таджикистана и также батальоны Республик Казахстан и Кыргызстан. Армия правительства Таджикистана не превышала 11 тысяч человек. Наиболее сложной была для КМС ситуация на позициях Калайхумбского и Ишкашимского погранотрядов, так как на этих участках были сосредоточены форпосты, места переправы этих формирований через таджикско-афганскую границу [4].

По поступавшим оперативным данным, непримиримые группировки таджикской оппозиции под командованием Джунайдулло и Мулло Омара, которые отказывались подчиняться достигнутому соглашению по урегулированию межтаджикского конфликта, требовали вывода из Таджикистана всех КМС стран Содружества и замены на пакистанских и иранских военнослужащих – наблюдателей [3, л.184].

Отдельные группы боевиков вышеуказанных вооруженных формирований таджикской оппозиции имели намерения прорваться в Таджикистан на участке Калай-Хумбского пограничного отряда (расположения воинского контингента Республики Казахстан) численностью до 350 человек, с подходом «талибов» к провинции Бадахшан. При невозможности проникновения на территории Таджикистана, они намеревались присоединиться к вооруженным формированиям Масуда [3, л.185].

Так, группировка таджикского оппозиционера Джунайдулло численностью свыше 300 человек и отряд афганских моджахедов полевого командира Абдул Вахида предпринимали неоднократные попытки прорыва госграницы на 2-й, 3-й, 6-й заставах Калай-Хумбского погранотряда, которые были пресечены огнем воинского контингента Республики Казахстан [3, л.191]. Вооруженные формирования таджикской оппозиции в результате этого имели значительные потери, была частично дезорганизована система управления, существенно подорван экономический потенциал, нарушена система материально-технического обеспечения.

Заключение. Необходимо понимать, что нахождение в зоне ответственности с нестабильной обстановкой, воинский контингент Республики Казахстан по охране таджикско-афганской государственной границы сыграл большую роль в разгроме объединенной таджикской оппозиции и лишению их источников доходов от продажи наркотиков и поставки оружия.

Подводя итоги деятельности воинского контингента Республики Казахстан в Таджикистане необходимо отметить, что наши военнослужащие при выполнении воинского долга сталкивались со множеством проблем и вызовов во время своей деятельности, неся при этом потери как в живой силе, так и в вооружении и технике. Однако несмотря на это, благодаря хорошей подготовке и совместным действиям с другими воинскими контингентами и правительственными силами Таджикистана, воинский контингент смог успешно выполнить поставленные перед ними задачи и внести свой вклад в дальнейшее мирное развитие Таджикистана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Назаршоев Н.М., Бониёзов И.Х. Военная история Таджикистана. (Том II). – Худжанд: Хуросон, 2019. – 750 с.
- 2 Жагипаров С. По опасным тропам. // Казахстан сарбазы. – 1996 – № 96 – 22 с.
- 3 Архив Пограничной Службы КНБ РК (ПС КНБ РК), ф.1, оп. 30., д. 1.
- 4 АП РК ф.5-Н, оп. 1., д. 1543, л. 22.

REFERENCES

- 1 Nazarshoyev N.M., Boniyozov I.KH. *Voyennaya istoriya Tadzhikistana. (Tom II).* – Khudzhand: Khuroson, 2019. – 750 s.
- 2 Zhagiparov S. *Po opasnym tropam. // Kazakhstan sarbazy.* – 1996 – № 96 – 22 s.
- 3 Arkhiv Pogranichnoy Sluzhby KNB RK (PS KNB RK), f.1, op. 30., d. 1.
- 4 AP RK f.5-N, op. 1., d. 1543, l. 22.

Сведения об авторах:

Аупбаев Аскар Абдыкалиевич, докторант, подполковник, *a.aupbaev@mail.ru*;

Жусупов Динмухамет Куанышевич, доцент факультета академии генерального штаба, полковник, *d.zhusupov@mail.ru*.

Авторлар туралы мәліметтер:

Аупбаев Аскар Әбдіқалиұлы, докторант, подполковник, *a.aupbaev@mail.ru*;

Жүсіпов Дінмұхамет Қуанышұлы, Бас штаб Академиясы факультетінің доценті, полковник, *d.zhusupov@mail.ru*.

Information about authors:

Aupbaev Askar Abdykalievich, doctoral student, lieutenant colonel, *a.aupbaev@mail.ru*;

Zhusupov Dinmukhamet Kuanyshevich, Associate Professor of the Faculty of the General Staff Academy, Colonel, *d.zhusupov@mail.ru*.

Дата поступления материала в редакцию: 25 июня 2023 г.

УДК 681. 332.8
МРНТИ 49.29.14

А.О. КАСИМОВ, М.А. ХИЗИРОВА, М.М. ЕРМЕКБАЕВ

*Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева
г. Алматы, Республика Казахстан*

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы применения волоконно-оптической системы охраны объектов. Проанализированы различные системы безопасности. Показано преимущество проводных и беспроводных каналов связи. Основным преимуществом представленной волоконно-оптической системы, сигналы которого могут передаваться на десятки и даже сотни километров без особого затухания с небольшим значением потребления электрической энергии. Волоконно-оптические системы устойчивы к различным атакам, помехам, и подслушиванию, а также высокой скоростью обработки. Положительным достоинством является то, что оптическое волокно нечувствительно к электромагнитным помехам и не излучает электромагнитные волны, вследствие этого его трудно обнаружить. Представлены примеры волоконно-оптической системы охраны известных зарубежных компаний. Рассмотрены принцип работы оптического волокна. Показаны различные методы воздействия на оптоволоконный кабель или датчик, для дальнейшей обработки данных. При этом показаны методы регистрации данных различных зарубежных производителей. В данной статье представлена пример установки волоконно-оптических сенсоров на заборе и траншее, которое обладает высоким преимуществом.

Ключевые слова: волоконно-оптическая система охраны, проводные и беспроводные каналы связи, волоконно-оптические сенсоры, чувствительный датчик, система охраны периметра, электромагнитные помехи, одномодовый или многомодовое оптическое волокно.

А.О. КАСИМОВ, М.А. ХИЗИРОВА, М.М. ЕРМЕКБАЕВ

*Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ОБЪЕКТИЛЕРДІ ҚОРҒАУДЫҢ ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ ТУРАЛЫ

Түйіндеме. Бұл мақалада объектілерді қорғау үшін талшықты-оптикалық жүйені пайдалану қарастырылады. Түрлі қауіпсіздік жүйелері талданады. Сымды және сымсыз байланыс арналарының артықшылығы көрсетілген. Негізгі артықшылығы талшықты-оптикалық жүйелермен ұсынылған, олардың сигналдары электр энергиясын тұтынудың шағын мәнімен ондаған және тіпті жүздеген километрге көп әлсіреусіз берілуі мүмкін. Талшықты-оптикалық жүйелер әртүрлі шабуылдарға, кедергілерге және тыңдауға төзімді, сонымен қатар жоғары өңдеу жылдамдығы. Оң артықшылығы – оптикалық талшық электромагниттік кедергілерге сезімтал емес және электромагниттік толқындар шығармайды, сондықтан оны анықтау қиын. Белгілі шетелдік компаниялардың талшықты-оптикалық қауіпсіздік жүйелерінің мысалдары келтірілген. Оптикалық

талшықтың жұмыс істеу принципі қарастырылады. Деректерді одан әрі өңдеу үшін талшықты-оптикалық кабельге немесе сенсорға әсер етудің әртүрлі әдістері көрсетілген. Бұл ретте әртүрлі шетелдік өндірушілердің деректерін жазу әдістері көрсетілген. Бұл мақалада талшықты-оптикалық сенсорларды қоршауға және траншеяға орнатудың мысалы келтірілген, оның артықшылығы жоғары.

Түйін сөздер: талшықты-оптикалық қауіпсіздік жүйесі, сымды және сымсыз байланыс арналары, талшықты-оптикалық сенсорлар, сезімтал сенсор, периметрлік қауіпсіздік жүйесі, электромагниттік кедергі, бір режимді немесе көп режимді оптикалық талшық.

A.O. KASIMOV, M.A. KHIZIROVA, M.M. YERMEKBAEV

*Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

ON THE ISSUE OF THE USE OF FIBER-OPTIC OBJECT SECURITY SYSTEMS

Annotation. This article discusses the application of a fiber-optic system for the protection of objects. Various security systems are analyzed. The advantage of wired and wireless communication channels is shown. The main advantage of the presented fiber-optic system, whose signals can be transmitted for tens or even hundreds of kilometers without much attenuation with a small value of electrical energy consumption. Fiber-optic systems are resistant to various attacks, interference, and eavesdropping, as well as high processing speed. The positive advantage is that the optical fiber is insensitive to electromagnetic interference and does not emit electromagnetic waves, which makes it difficult to detect. Examples of fiber-optic security systems of well-known foreign companies are presented. The principle of operation of an optical fiber is considered. Various methods of influencing a fiber-optic cable or sensor for further data processing are shown. At the same time, the methods of data registration of various foreign manufacturers are shown. This article presents an example of installing fiber-optic sensors on a fence and trench, which has a high advantage.

Keywords: fiber-optic security system, wired and wireless communication channels, fiber-optic sensors, sensitive sensor, perimeter security system, electromagnetic interference, single-mode or multimode optical fiber.

Введение. Защита важных объектов имеет разную специфику и имеет ряд существенных отличий как по стоимости, так и по уровню функциональности и безопасности. Анализ литературы и интернет-источников [1] показал, что существующие системы защиты имеют преимущества и недостатки. Не существует идеальной системы безопасности, которую не сможет победить злоумышленник, обладающий специальными навыками и оборудованием. Проблемы, связанные с охраной десятков километров объектов, а также проблемы, связанные с охраной, до сих пор остаются актуальней задачами. Некоторые проблемы можно решить, используя одновременно несколько систем безопасности разных типов, сочетание разных систем в целом повышает надежность и чувствительность, но при этом существенно увеличиваются затраты.

Основная часть.

Все существующие системы безопасности по принципу действия можно разделить на несколько групп. Выделяют следующие виды систем безопасности: емкостные, вибрационные, радиоволновые, акустические, сейсмические, инфракрасные и отдельную группу охранного видеонаблюдения. Системы безопасности можно комбинировать для

интеграции в систему видеонаблюдения. Все эти системы имеют свои преимущества и недостатки. Можно отметить, что комплексные системы безопасности имеют существенное значение для расширенных периметров, поскольку периметр необходимо разделить на определенные зоны, соответственно, все нарушения фиксируются на одной охраняемой территории. Имеются определенные проблемы с организацией проводных и беспроводных каналов связи, затухание электрического сигнала в управляющем кабеле имеет значительную длину и необходимость электропитания. Системы, питающиеся от электрических сигналов, излучают электромагнитные волны в космос, а это значит, что их можно легко обнаружить детекторами электромагнитного излучения. Также стоит отметить высокую стоимость прокладки коаксиального кабеля связи между точками. Беспроводные каналы связи также легко обнаруживаются и подавляются специальными техническими средствами. Можно выделить системы безопасности на основе сейсмоактивных датчиков, способных фиксировать непрерывное воздействие на землю, эти системы охраны периметра имеют несколько десятков сейсмических датчиков со встроенным радиопередатчиком и автономным источником питания. Представленная система имеет ряд недостатков, ограничивающих ее использование, сложность алгоритмов обработки, огибающей принимаемых сигналов. Также имеется возможность их обнаружения и подавления. Для этих систем также характерны проблемы затухания сигнала при расширенном периметре.

Решение проблемы — создание современных систем охраны периметра, использующих оптоволокно в качестве чувствительного датчика [2]. Использование оптоволокна позволяет создавать распределенные системы безопасности протяженных периметров с высокой энергоэффективностью, надежностью и конфиденциальностью. Оптическое волокно используется в информационных и телекоммуникационных системах с 1970-х годов, но его также можно использовать в системах безопасности. Оптоволоконные кабели устойчивы к различным атакам, включая помехи и подслушивание. Несомненно, по сравнению с электрическими цепями, волоконно-оптические системы невосприимчивы к электромагнитным помехам и обладают высокой скоростью обработки [3]. Сигнал оптический может преодолевать десятки и даже сотни километров по оптическому волокну без особого затухания при низком энергопотреблении источника оптического излучения. Оптическое волокно нечувствительно к электромагнитным помехам и не излучает электромагнитные волны в окружающее пространство, поэтому его трудно обнаружить детекторами излучения. В мире существует ряд положительных примеров распределенной оптоволоконной связи, на рынке представлена продукция различных компаний: FutureFibreTechnologies (FFT) (Австралия); Remsdaq (Англия); TRANSSecuritySystemsandTechnology (TSS) (Израиль); FiberSenSys (США); Magal (Израиль); Senstar-Stellar (Канада). Пример, компоновки известной системы приведен на рисунке 1.

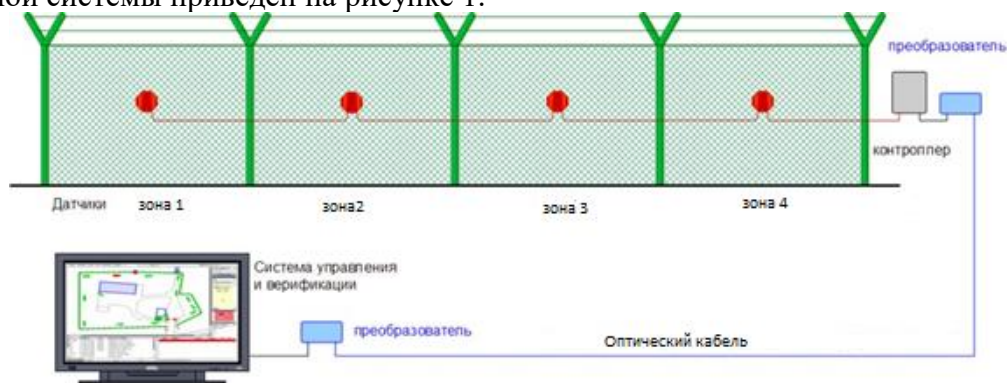


Рисунок 1. – Один из примеров волоконно-оптической системы охраны

Все системы безопасности имеют общий принцип работы, основанный на использовании одномодового или многомодового оптического волокна, по которому в качестве чувствительного элемента передается световая волна. Источником излучения является лазер различных длин волн видимого и невидимого диапазонов, который может работать в импульсном или непрерывном режиме. Зачастую волоконно-оптическая связь отличается друг от друга аппаратным и программным обеспечением обработки сигналов, и принципом построения. Сегодня разработчики используют различные методы регистрации вибрационных и виброакустических воздействий на оптоволоконный кабель или датчик, а также методы обработки данных и алгоритмы принятия решений [4]. Источник света, полупроводниковый лазер, подключен к оптическим волокнам в одной стране и к фотодетектору в другой стране. При воздействии на него внешнего механического воздействия изменяются свойства световой волны и дифракционного пятна, все изменения фиксируются фотодетектором, преобразующим оптический сигнал в электрический сигнал. Микропроцессорное устройство используется для обработки данных и принятия окончательного решения об активации оптоволоконной системы безопасности. Американская фирма FiberSenSys, является лидером на рынке данных систем на рынке волоконно-оптической связи, применяет метод регистрации межмодовой интерференции и рефлектометрии, а Mason&Hanger использует принцип двухлучевой интерферометрии FOIDS. На рынке волоконно-оптической связи присутствуют производители из России с маркой: «Ворон»; «Дунай»; «Гюрза». Есть интересные разработки из Китая от производителя Yangtze Optical Fibre and Cable Company Ltd. Но все они имеют значительную стоимость, что ограничивает их использование. В принципе, каждая система основана на оптическом интерферометре, а основные и перспективные разработки, связанные с использованием Брэгговских решеток [5], соответственно, имеют все присущие им недостатки, особенно из-за помех из-за изменения температуры и деформации волокна. а также лазерная хирургия.

Охрана периметра является составной частью системы охраны аэропортов, энергетических объектов, нефтехимических и газовых месторождений, военных объектов, автомобильного транспорта, научных и других промышленных объектов. Совокупность аппаратуры и технических средств системы позволяет обнаружить потенциального нарушителя при раннем приближении к объекту, а с вновь оснащенной аппаратурой не только в начале удара (например, если нарушитель уже пытается прорваться через объект). забор), а во время намерения (например, если злоумышленник все еще находится вдали от него и оцениваются только действия, следует ли это делать или нет или в какой зоне это лучше сделать (когда он заходит в ограждение) потенциально опасная зона), в этом случае меры по предотвращению нападения могут быть реализованы гораздо быстрее, в том числе заблаговременно пресечены подобные действия. Периметром называют внешнюю границу территории объекта, по этой причине он считается основной границей защиты от несанкционированного проникновения, а также попыток причинения вреда людям и имуществу. В комплексных концепциях безопасности особое внимание уделяется защите периметра, поскольку от этого зависит общая надежность системы безопасности, время реакции на потенциальную угрозу, время ее быстрого устранения и т. д. в зависимости от первого уровня защиты. Учитывая потребности клиента, система позволяет не только своевременно принимать меры по устранению потенциальных угроз, но и предотвращать их, что гораздо важнее. Предотвращение доступа на периметр считается важной частью использования систем безопасности. Волоконно-оптическими системами безопасности считаются системы сигнализации, которые контролируют безопасность периметров распределенного типа, используя оптоволокно в качестве счетчика. Основным сенсорным компонентом этой системы является кабель приемника, специально разработанный кабель, который очень чувствителен к движению, давлению и

пульсации. Его можно прокладывать вдоль заборов, стен для обнаружения нарушений и обрезки периметра, но его также можно разместить на земле или траве для обнаружения вытаптывания, копания и других вторжений. Граница, встроенная в ограждение по периметру, подаст сигнал тревоги, когда кто-то перелезет, перейдет или переползет. При установке на бетонные или кирпичные стены система способна контролировать доступ, проникая в стену или взбираясь на нее. Пример размещения волоконно-оптических сенсоров на заборе и траншее приведен на рисунке 2.



Рисунок 2. – Различные способы размещения сенсоров волоконно-оптической системы охраны

Все специализированное оптоволоконное оборудование в будущем будет использоваться в качестве основного оборудования для обнаружения вторжений в оптоволоконных системах охраны периметра. Преимуществами оптического обнаружения, высокой безопасности, легкого доступа к долгосрочной распределительной сети, низкого энергопотребления, устойчивости к электромагнитным помехам, отсутствия фонового излучения, надежность в различных атмосферных условиях, молниезащиты и т.д. применение в пожароопасных и взрывоопасных помещениях для контроля безопасности периметра удаленных территорий. Кроме того, конструкция аппаратного и программного обеспечения системы предполагаем способна устранить множество ложных тревог, не имеющих ничего общего с доступом, таких как условия изменения окружающей среды, такие как мелкие животные, ветер, ветки деревьев и другие непредвиденные обстоятельства. Это может привести к максимальной гибкости при обнаружении вторжений и низкому уровню ложных тревог.

Заключение. Волоконно-оптические системы защиты периметра можно внедрить в аэропортах, автомобильном транспорте, городской и других отраслях инфраструктуры, электроэнергетике, газовой и нефтяной, угольной и других отраслях энергетики, нефтехимической, цветной металлургии и других тяжелых отраслях промышленности, охране национальных границ, а также других оборонных и военных объектах.

Статья подготовлена в рамках гранта Комитета науки МНВО РК по проекту AP19675982 Разработка мониторинга беспроводной системы охраны объектов на основе волоконно-оптических технологий.

ГофаньЧен, Дауэн Ван, Сяоян Ван, региональные волоконно-оптические системы безопасности по периметру. Китайский патент, 201220161011.2012-10-31

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Обзор волоконно-оптических систем охраны периметра [Интернет ресурсы] https://algorithm.org/arch/10_4/10_4_28.pdf

2 Введенский Б. С., «Волоконно-оптические сенсоры в системах охраны периметра» Мир и безопасность, № 4-5, 2006.

3 Введенский Б.С. Современные системы охраны периметров / Специальная техника, 1999 г., №3, стр. 34-39, № 4, стр. 24-29, №5, стр. 39-46.

4 Быстров Ю.А. Оптоэлектронные приборы и устройства: Учебное пособие / Ю.А. Быстров. - Москва: РадиоСофт, 2001. - 256 с.

5 Войцик В., Жунисов К.Х., Смайлов Н.К., Жетписбаев К.У., Медетов Б.Ж. «Моделирование волоконно-оптических сенсоров температуры на основе брэгговской решетки» «Весенние научные чтения» Международная мульти дисциплинарная конференция, 28 апреля 2016 года г. Киев, С. 102- 109.

REFERENCES

1 Obzorvolokonno-opticheskikh sistem okhrany perimetra [Internet resursy] https://algorithm.org/arch/10_4/10_4_28.pdf

2 Vvedenskiy B.S., «Volokonno-opticheskiye sensory v sistemakh okhrany perimetra» Mir bezopasnost', № 4-5, 2006.

3 Vvedenskiy B.S. Sovremennyye sistemy okhrany perimetrov / Spetsial'naya tekhnika, 1999 g., №3, str. 34-39, № 4, str. 24-29, №5, str. 39-46

4 Bystrov YU.A. Optoelektronnyye pribory i ustroystva: Uchebnoye posobiye / YU.A. Bystrov. - Moskva: RadioSoft, 2001. - 256 s.

5 Voytsik V., Zhunisov K.KH., Smaylov N.K., Zhetpisbayev K.U., Medetov B.ZH. «Modelirovaniye volokonno-opticheskikh sensorov temperatury na osnove breggovskoy reshetki» «Vesenniye nauchnyye chteniya» Mezhdunarodnaya mul'tidistsiplinarnaya konferentsiya, 28 aprelya 2016 goda g. Kiyev, S. 102- 109.

Сведения об авторах:

Касимов Абдразак Оразгельдиевич, к.т.н., доцент кафедры телекоммуникационной инженерии, 64razak@mail.ru;

Хизирова Мухаббат Абдисаттаровна, к.ф.-м.н., доцент кафедры телекоммуникационной инженерии, hizirova73@mail.ru;

Ермекбаев Муратбек Мадалиевич, PhD, асс. профессор, доцент кафедры телекоммуникационной инженерии, muratbek_72@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Касимов Абдразак Оразгельдиевич, т.ғ.к., телекоммуникация инженериясы кафедрасының доценті, 64razak@mail.ru;

Хизирова Мухаббат Абдисаттаровна, ф.-м.ғ.к., телекоммуникация инженериясы кафедрасының доценті, hizirova73@mail.ru;

Ермекбаев Муратбек Мадалиевич, PhD, қауым. профессор, телекоммуникация инженериясы кафедрасының доценті, muratbek_72@mail.ru.

Information about authors:

Kasimov Abdrazak Orazgeldievich, candidate of technical sciences, associate professor of the department of telecommunication engineering, 64razak@mail.ru;

Khizirova Muhabbat Abdisattarovna, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the department of telecommunication engineering, hizirova73@mail.ru;

Yermekbaev Muratbek Madalievich, doctor of philosophy (PhD), associate professor, associate professor of the department of telecommunication engineering, muratbek_72@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 20 июня 2023 г.

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОПЫТ И ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 355:930

МРТНТИ 78.09.03

А.И. РЫСКУЛБЕКОВ¹, Е.Е. ЕРАЛИЕВ²

*¹Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана*

²Главная военная прокуратура Республики Казахстан, г. Астана

ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ЧЕРЕЗ ОБРАЩЕНИЯ

Аннотация. Статья рассматривает порядок рассмотрения обращений граждан в соответствии с новым Конституционным законом Республики Казахстан «О прокуратуре» и Административным процедурно-процессуальным кодексом.

В статье отражены права граждан (военнослужащих) при рассмотрении обращений.

Также автор рассматривает порядок оформления обращения, предусмотренным Административным процедурно-процессуальным кодексом.

Автор раскрыл в статье, каким образом, и в какой форме граждане (военнослужащие) могут обращаться с заявлениями в органы военной прокуратуры.

В статье отмечаются не только законодательство, но и подзаконные правовые акты органов прокуратуры, регламентирующие работу с обращениями и осуществление приема граждан (военнослужащих).

Автором не оставлена без внимания деятельность органов военной прокуратуры, по рассмотрению обращений сопровождая статистическими данными, в том числе с указанием данных по защите конституционных прав военнослужащих за 2021-2022 годы.

Кроме того, автором детально описывается работа блога Главного военного прокурора, посредством которого можно задавать интересующие вопросы касательно военной сферы.

Ключевые слова: порядок рассмотрения обращений, защита прав граждан (военнослужащих), право граждан при рассмотрении их обращений, органы военной прокуратуры.

А.И. РЫСКҰЛБЕКОВ¹, Е.Е. ЕРАЛИЕВ²

*¹Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы
Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.*

²Қазақстан Республикасының Бас әскери прокуратурасы, Астана қ.

ӨТІНІШТЕР АРҚЫЛЫ ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕРДІҢ ҚҰҚЫҚТАРЫН ІСКЕ АСЫРУ ЖОЛДАРЫ

Түйіндеме. Мақала «Прокуратура туралы» Қазақстан Республикасының жаңа Конституциялық Заңына және Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекске сәйкес азаматтардың өтініштерін қарау тәртібін қарайды.

Мақалада өтініштерді қарау кезінде азаматтардың (әскери қызметшілердің) құқықтары көрсетілген.

Сондай-ақ, автор Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекспен көзделген өтініштерді ресімдеу тәртібін қарайды.

Автор мақалада азаматтардың (әскери қызметшілердің) әскери прокуратура органдарына қалай және қандай формада өтініш білдіре алатынын ашты.

Мақалада тек заңнама ғана емес, сонымен қатар прокуратура органдарының өтініштермен жұмысты және азаматтарды (әскери қызметшілерді) қабылдауды реттейтін заңға тәуелді құқықтық актілері де атап өтілген.

Автор әскери прокуратура органдарының статистикалық деректермен, оның ішінде 2021-2022 жылдардағы әскери қызметшілердің конституциялық құқықтарын қорғау жөніндегі деректерді көрсете отырып, өтініштерді қарау жөніндегі қызметін назардан тыс қалдырған жоқ.

Сонымен қатар, автор Бас әскери прокурордың блогының жұмысын егжей-тегжейлі сипаттайды, ол арқылы әскери салаға қатысты қызықтыратын сұрақтар қоюға болады.

Түйін сөздер: өтініштерді қарау тәртібі, азаматтардың (әскери қызметшілердің) құқықтарын қорғау, азаматтардың өтініштерін қарау кезіндегі құқығы, әскери прокуратура органдары.

A.I. RYSKULBEKOV¹, Y.Y. YERALIYEV²

¹*The National Defence University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana city*

²*Supreme Military Prosecutor's office of the Republic of Kazakhstan, Astana city*

WAYS TO IMPLEMENT THE RIGHTS OF SERVICEMEN THROUGH APPEALS

Annotation. The article examines the procedure for considering citizens' appeals in accordance with the new Constitutional Law of the Republic of Kazakhstan "On the Prosecutor's Office" and the Administrative Procedural Code.

The article reflects the rights of citizens (military personnel) when considering appeals.

The author also considers the procedure for processing an appeal provided for by the Administrative Procedural Code.

The author revealed in the article how and in what form citizens (military personnel) can apply to the military prosecutor's office.

The article notes not only the legislation, but also the subordinate legal acts of the prosecutor's office regulating the work with appeals and the reception of citizens (military personnel).

The author has not ignored the activities of the military prosecutor's office, accompanying the consideration of appeals with statistical data, including data on the protection of the constitutional rights of military personnel for 2021-2022.

In addition, the author describes in detail the work of the blog of the Chief Military Prosecutor, through which you can ask interesting questions about the military sphere.

Keywords: procedure for consideration of appeals, protection of the rights of citizens (military personnel), the right of citizens when considering their appeals, the military prosecutor's office.

Институт рассмотрения обращений в государственных органах имеет свою правовую базу, которая состоит из национального законодательства, в том числе из общепризнанных принципов и источников международного права, таких как «Всеобщая декларация прав человека», «Европейская конвенция о защите прав человека и основных свобод», «Международный пакт о гражданских и политических правах», «Международная конвенция о ликвидации всех форм расовой дискриминации» и др.

Право на обращение граждан, в том числе военнослужащих Республики Казахстан предусмотрено Конституцией Республики Казахстан, Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований, Административным процедурно-процессуальным кодексом и др.

Так, в соответствии со статьей 33 Конституцией Республики Казахстан граждане нашей страны имеют право участвовать в управлении делами государства непосредственно и через своих представителей, обращаться лично, а также направлять индивидуальные и коллективные обращения в государственные органы и органы местного самоуправления [1].

Общие права, свободы и обязанности распространяются на военнослужащих с установленными законами изъятиями и ограничениями а также его права, обязанности и ответственность, обусловленные особенностями воинской службы согласно Закона Республики Казахстан «О воинской службе и статусе военнослужащих» [2].

Данная норма является основополагающей для правоотношений, складывающихся в сфере реализации права военнослужащих на обращения в органы государственной власти, в том числе в органы военного управления и имеет прямое и непосредственное действие.

Особое место среди нормативных правовых актов, закрепляющих основные направления политики государства по отношению к обращениям граждан, занимает Административный процедурно-процессуальный кодекс Республики Казахстан (далее - Кодекс), устанавливающий право граждан на обращения в государственные органы, а также порядок и гарантии реализации данного права.

Кодекс введен в действие с 1 июля 2021 года, с этой же даты утратили силу законы «О порядке рассмотрения обращений физических и юридических лиц» и «Об административных процедурах».

Кодекс регулирует порядок рассмотрения обращений, сообщений, предложений, откликов и запросов (далее – обращения), за исключением жалоб и заявлений, регламентируемых уголовно-процессуальным, гражданским процессуальным законодательством, законодательством Республики Казахстан об административных правонарушениях, оперативно-розыскной деятельности и другими нормативными правовыми актами [3, п.4 ст. 3].

Кодекс устанавливает ряд новых требований к рассмотрению обращений, т.е. административной процедуре, одно из них – вынесение административного акта по жалобам и заявлениям.

Административный акт (решение) принимается административным органом, должностным лицом в публично-правовых отношениях, реализующий установленные законами Республики Казахстан права и обязанности определенного лица или индивидуально определенного круга лиц [3, пп.4) ч.1 ст.4].

Исходя из специфики работы органов прокуратуры, административные акты выносятся по жалобам и заявлениям в сферах, по которым прокуратура уполномочена принять решение, реализующее установленные законами права и обязанности (к примеру, на действия прокурора, связанные с санкционированием мер по обеспечению исполнения исполнительных документов).

Остальные решения, в т.ч. по жалобам на действия уполномоченных органов выносятся в виде ответов (по действующей практике), а сами жалобы рассматриваются в упрощенном порядке (без проведения заслушивания) в течение пятнадцати рабочих дней со дня поступления обращения, как сообщения о нарушении законов и иных нормативных актов.

При этом жалобы на решения (ответы) должностных лиц органов прокуратуры, принятые по результатам рассмотрения сообщений о нарушении законов

уполномоченными органами, также подлежат рассмотрению в упрощенном порядке (без заслушивания, в течение пятнадцати рабочих дней).

В свою очередь, порядок рассмотрения обращений в органах прокуратуры установлен статьей 24 Конституционного закона Республики Казахстан «О Прокуратуре» (далее – Закон).

В частности:

1) для защиты и восстановления прав и законных интересов человека и гражданина, если они в силу физиологических особенностей, психических отклонений и иных обстоятельств не могут самостоятельно осуществлять защиту своих прав, несовершеннолетних лиц, а также неограниченного круга лиц;

2) для защиты и восстановления прав и законных интересов человека и гражданина, общества или государства, если защита этих интересов должным образом не обеспечивается уполномоченным органом, к компетенции которого отнесены соответствующие полномочия, либо в случаях отсутствия такого органа;

3) для защиты и восстановления прав и законных интересов субъектов частного предпринимательства по фактам вмешательства в их деятельность со стороны государственных, местных представительных и исполнительных органов, органов местного самоуправления, учреждений, их должностных лиц, иных организаций независимо от форм собственности;

4) в целях предотвращения угрозы конституционному строю и национальной безопасности Республики Казахстан;

5) по фактам нарушений законности, неустранение которых влечет причинение вреда жизни и здоровью человека;

6) по поручениям Президента Республики Казахстан;

7) по поручениям Генерального Прокурора [4].

Согласно пункту 2 статьи 28 Закона о прокуратуре при осуществлении надзора за соблюдением прав и свобод человека и гражданина органы прокуратуры не подменяют другие государственные органы и не вмешиваются в деятельность организаций и частную жизнь граждан.

При осуществлении надзора за соблюдением законодательства о рассмотрении обращений прокурор вправе:

- рассматривать и разрешать непосредственно адресованные в органы прокуратуры обращения, в том числе заявления, жалобы, иные сообщения о нарушении прав физических и юридических лиц;

- предупреждать и пресекать с помощью мер прокурорского реагирования нарушения прав и свобод;

- вызывать граждан и должностных лиц и получать от них показания по вопросам проводимой проверки;

- рассматривать вопрос о применении различных мер правовой ответственности к виновным лицам;

- беспрепятственно по предъявлению служебного удостоверения входить на территорию и в помещения государственных органов, а также организаций всех форм собственности;

- в случае нарушения прав и законных интересов человека и гражданина, юридических лиц и государства приостанавливать действие незаконного акта, за исключением законов;

- обращаться в суд за защитой прав и охраняемых законом интересов государства, физических и юридических лиц;

- вносить в орган или должностному лицу представление об устранении нарушений законности;

- предостерегать о недопустимости нарушений закона;
- вносить иные акты прокурорского надзора, предусмотренные Законом [4].

Следующим уровнем источников правового регулирования реализации права на обращения являются подзаконные акты. Так, в целях установления единого порядка рассмотрения обращений приказом Генерального Прокурора №72 от 01.06.2018г. утверждена Инструкция по рассмотрению обращений, сообщений, предложений, откликов и запросов в органах, ведомствах, учреждениях и организации образования прокуратуры Республики Казахстан (далее – Инструкция).

Положения Инструкции детализирует вопросы рассмотрения обращений, сообщений, предложений, откликов и запросов в органах, ведомствах, учреждениях и организации образования органов прокуратуры, в том числе регулирует порядок их рассмотрения, установленные уголовно-процессуальным, гражданским процессуальным законодательством, законодательством об административных правонарушениях [5].

Обращения в органы прокуратуры могут поступать:

- в письменной или устной форме;
- в виде электронного документа, заверенного электронной цифровой подписью, посредством порталов «Электронное правительство» и «www.115.kz»;
- с личного приема руководителя, его заместителей и т.д.;
- через средства массовой информации, материалы которых также учитываются и подлежат обязательному рассмотрению.

Форма и содержания жалобы определены Кодексом.

1. Жалоба подается в письменной (бумажной и (или) электронной) форме.
2. В жалобе указываются:
 - 1) наименование органа, рассматривающего жалобу;
 - 2) фамилия, имя, отчество (если оно указано в документе, удостоверяющем личность), индивидуальный идентификационный номер, почтовый адрес физического лица либо наименование, почтовый адрес, бизнес-идентификационный номер юридического лица;
 - 3) адрес фактического проживания физического лица и места нахождения юридического лица;
 - 4) наименование административного органа, должностного лица, чьи административный акт, административное действие (бездействие) оспариваются;
 - 5) обстоятельства, на которые участник административной процедуры основывает свои требования и доказательства;
 - 6) дата подачи жалобы;
 - 7) подпись участника административной процедуры;
 - 8) перечень прилагаемых к жалобе документов;
 - 9) иные сведения, предусмотренные законодательством Республики Казахстан [3, ст.93].

В органах прокуратуры обращения зачастую рассматриваются в порядке упрощенной административной процедуры в соответствии с Главой 12 Кодекса.

За 2021-2022г.г. в органы Главной военной прокуратуры поступило 3906 обращений, из которых разрешено с принятым решением 1418, по 263-м удовлетворено, по 583 отказано, дано разъяснений по 572.

Направлено для рассмотрения по существу в уполномоченные органы 2144 обращения.

Мы видим что основная масса обращений направлена в другие органы, это связано с внесением изменений в законодательство о прокуратуре в 2017 года, с принятием Конституционного закона «О прокуратуре» практика разрешения обращений не поменялась.

Данное обстоятельство не мешает органам прокуратуры выполнять поставленные задачи по защите прав, свобод и законных интересов граждан, в том числе военнослужащих Республики Казахстан.

Задача по защите прав военнослужащих выполняется в результате проведения органами военной прокуратуры анализа состояния законности, а также проверок правоприменительной практики в Вооруженных Силах, других войсках и воинских формированиях Республики Казахстан.

К примеру, за 2021-2022 г.г. органами военной прокуратуры защищены конституционные права 4784 военнослужащих по вопросам своевременной выплаты денежного довольствия, жилищного и пенсионного законодательства, а также законодательства о здравоохранении и иных социальных прав [6].

Важнейшей составляющей надлежащей организации разрешения обращений, всестороннего и объективного изучения поступающей информации о состоянии законности и правопорядка является деятельность органов прокуратуры по личному приему физических лиц и представителей юридических лиц.

Она регламентирована Правилами личного приема физических лиц и представителей юридических лиц должностными лицами органов прокуратуры Республики Казахстан (утв. приказом Генерального Прокурора Республики Казахстан от 24.08.2017г. № 87) [7].

Организация приема граждан в органах, ведомствах и учреждениях прокуратуры является важнейшим участком ее деятельности, поскольку поступающая от заявителей информация о нарушениях закона отражает наиболее острые социальные проблемы, позволяет правильно определять приоритетные направления прокурорского надзора. Для органов прокуратуры обращения граждан с личного приема представляют особую значимость, являясь формой контроля над деятельностью нижестоящих прокуроров, и показателем доверия населения к органам прокуратуры.

Согласно требованиям Правил личного приема он осуществляется Генеральным Прокурором и его заместителями, областными и приравненными к ним прокурорами и их заместителями, руководителями структурных подразделений областных и приравненных к ним прокуратур, районными и приравненными к ним прокурорами и их заместителями, руководителями ведомств и учреждений прокуратуры, в соответствии с графиком приема [7, п. 2].

График личного приема физических лиц и представителей юридических лиц с указанием фамилии, имени и отчества должностных лиц, принимающих посетителей, дней приема вывешивается в помещениях органа, ведомства, учреждения прокуратуры Республики Казахстан на государственном и русском языках в доступных для общего обозрения местах [7, п. 5].

Так, за 12 месяцев 2022 года сотрудниками органов военной прокуратуры организовано 534 личных приемов, из них руководством 395.

По результатам осуществления личного приема дается устное разъяснение законодательства, принимаются письменные обращения.

Рассмотрение жалоб, ходатайств и иных заявлений в рамках уголовно-процессуального законодательства.

Заявления и сообщения о совершенном или готовящемся преступлении, жалобы на действия и решения государственных органов и должностных лиц, осуществляющих производство по уголовному делу, рассматриваются в порядке, предусмотренном уголовно-процессуальным законодательством.

При этом следует обратить внимание на то, что регулируемый ст.105 УПК порядок рассмотрения жалоб на действия и решения дознавателя, органа дознания, следователя касается прокурора, надзирающего за досудебной стадией уголовного процесса. Вместе с

тем, жалобы на действия и решения прокурора подаются вышестоящему прокурору и в сроки, определенные указанной статьей УПК.

При поступлении жалобы в порядке статьи 105 УПК в вышестоящую прокуратуру направляется уведомление об этом прокурору для принятия мер по оперативному направлению соответствующего материала уголовного дела или доследственной проверки в вышестоящую прокуратуру.

Жалобы на действия и решения дознавателя, органа дознания, следователя, прокурора по материалам уголовного дела или доследственной проверки разрешаются в течение семи суток с момента поступления.

Жалобы о нарушении УПК при задержании, обыске, выемке, наложении ареста на имущество, привлечении в качестве обвиняемого, отстранении от должности, а также применении пыток, насилия, угроз или нарушении права на защиту подлежат рассмотрению в течение 3 суток с момента поступления. В исключительных случаях, когда для проверки жалобы необходимо истребовать дополнительные материалы или принять иные меры, допускается рассмотрение в срок до 15 суток с извещением заявителя [8, п. 2 ст. 105 УПК].

Ходатайства о принесении протеста на судебные акты по уголовным, гражданским и административным делам рассматриваются в порядке и пределах полномочий, предусмотренных соответственно УПК, ГПК, КоАП.

Обращения иностранцев и лиц без гражданства рассматриваются в соответствии с законодательством Казахстана, если международными договорами, ратифицированными Республикой, не предусмотрены иные правила их рассмотрения.

В результате рассмотрения жалобы начальник следственного отдела, начальник органа дознания вправе ходатайствовать перед прокурором об отмене или изменении обжалуемого решения, давать обязательные для исполнения лицом, осуществляющим досудебное расследование, указания, поручения органу дознания.

В результате рассмотрения жалобы может быть принято решение о полном или частичном удовлетворении жалобы с отменой или изменением обжалуемого решения либо об отказе в удовлетворении жалобы.

При этом не может быть изменено ранее вынесенное решение, если это повлечет ухудшение положения лица, подавшего жалобу, или лица, в интересах которого она была подана.

Лицо, подавшее жалобу, должно быть уведомлено о решении, принятом по жалобе, и дальнейшем порядке обжалования. Отказ в удовлетворении жалобы должен быть мотивирован.

О правах заявителя при рассмотрении его обращения [3, п. 2 ст. 22].

Заявитель имеет право:

1) получить от административного органа, должностного лица разъяснение о его правах и обязанностях по вопросам, связанным с осуществлением административной процедуры;

2) быть заслушанным перед принятием решения по административной процедуре, за исключением случаев, предусмотренных настоящим Кодексом;

3) ознакомиться с административным делом, делать выписки и снимать копии как в ходе, так и после рассмотрения административного дела;

4) заявлять ходатайства;

5) подавать жалобу на административный акт, административное действие (бездействие);

6) подать повторное обращение по уже рассмотренному административным органом, должностным лицом вопросу в порядке, установленном настоящим Кодексом;

7) в ходе обжалования представлять доказательства и участвовать в их исследовании, в том числе давать объяснения, представлять вещественные доказательства и иные документы;

8) прекратить административную процедуру, если процедура была возбуждена по его обращению;

9) выступать в административной процедуре на родном языке или языке, которым владеет, пользоваться услугами переводчика;

10) заявлять отводы в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом;

11) иметь представителя;

12) требовать выплаты компенсации в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом;

13) пользоваться другими правами, установленными настоящим Кодексом и иными законами Республики Казахстан.

Иностранцы, лица без гражданства и иностранные юридические лица обладают правами и несут обязанности наравне с гражданами и юридическими лицами Республики Казахстан, если иное не предусмотрено Конституцией, законами Республики Казахстан и международными договорами.

Заявителю по его просьбе предоставляется возможность ознакомиться с документами и материалами, связанными с рассмотрением его обращения (за исключением судебных дел и материалов, порядок ознакомления с которыми установлен процессуальным законодательством), участвовать в рассмотрении обращения, если это не нарушает права и свободы других лиц.

Письменное решение о предоставлении заявителю возможности ознакомиться с документами принимают:

- в Генеральной прокуратуре – начальники структурных подразделений по согласованию с Генеральным Прокурором или курирующим заместителем;

- в нижестоящих прокуратурах – руководителем прокуратуры или курирующим заместителем.

Работник прокуратуры, ознакомивший заявителя с документами, составляет и приобщает к надзорному производству справку о том, с какими материалами заявитель ознакомлен.

При невозможности удовлетворения просьбы заявителю дается аргументированный ответ.

При рассмотрении и разрешении обращения запрещается без согласия заявителей разглашать сведения об их частной жизни. По мотивированной просьбе гражданина не подлежат разглашению его анкетные данные и домашний адрес.

Следует отметить, что преследование гражданина в связи с его обращением в органы и учреждения прокуратуры с критикой их деятельности или в целях восстановления или защиты своих прав, свобод и законных интересов или прав, свобод и законных интересов других лиц, запрещается.

Заявитель имеет право на возмещение убытков и компенсацию морального вреда, причиненных незаконным действием (бездействием) органов прокуратуры или должностного лица при рассмотрении обращения, по решению суда.

При рассмотрении обращения не должно допускаться:

- обращение жалобы, заявления во вред лицу, подавшему их, или в интересах которого они были поданы;

- направление обращений должностным лицам, не имеющим полномочий на их разрешение, или действие (бездействие) которых обжалуется;

- возложение проверки на лиц, в отношении которых имеются основания полагать, что они не заинтересованы в объективном решении вопроса;

– разглашение сведений о личной жизни физических лиц, в том числе выступающих в интересах юридического лица, без их согласия или сведения, составляющих государственные секреты или иную, охраняемую законом тайну;

– установление данных о личности физического лица, не относящихся к обращению;

– направление обращений нижестоящим прокурорам по одному и тому же вопросу вышестоящими прокурорами, если аналогичное обращение ранее ими дважды направлялось нижестоящему прокурору и, несмотря на неоднократное их направление вышестоящим прокурором, не обеспечено получение от них исчерпывающей информации по вопросам, поставленным в обращении.

Если в результате рассмотрения и проверки обращения прокурор придет к выводу о том, что имело место нарушение прав и законных интересов лица, он принимает меры к устранению таких нарушений, восстановлению нарушенных прав и законных интересов путем внесения актов прокурорского надзора.

Если лицо в силу физических, психических и иных недостатков не в состоянии осуществлять защиту своих прав и законных интересов, прокурор, помимо указанного, обязан рассмотреть вопрос об обращении в суд с иском, заявлением о защите прав, свобод и законных интересов таких лиц. Такой иск может быть предъявлен прокурором лишь по просьбе заинтересованного лица, если оно само по уважительным причинам не может обратиться в суд. Иск о защите трудовых, жилищных и иных прав и свобод неограниченного круга лиц в социальной сфере, а также в защиту интересов недееспособного гражданина, может быть предъявлен прокурором независимо от просьбы и заявления заинтересованного лица [8].

В случае невыполнения должностными лицами возложенных на них обязанностей по защите прав и свобод человека и гражданина, интересов юридических лиц и государства органы прокуратуры в установленном законом порядке принимают меры для привлечения к ответственности виновных должностных лиц.

Таким образом, законодателем приняты все необходимые меры по защите прав граждан, в том числе военнослужащих, которые могут реализовать свои права посредством обращения в государственные органы.

В послании народу Казахстана Глава государства отметил, что в публично-правовых спорах при обжаловании решений и действий органов власти граждане зачастую находятся в неравных условиях. Их возможности несоизмеримы с ресурсами госаппарата.

Поэтому необходимо внедрение административной юстиции, как особого механизма разрешения споров, нивелирующего эту разницу [9].

Так, Кодекс усиливая защиту прав заявителей, позволяет повысить гражданскую активность в процессе принятия управленческих решений на уровне государства.

Еще одним инструментом приема обращений является «Онлайн-приемная», которая позволяет заявителям оставлять вопросы в разделе «Вопрос-ответ» (далее – Блог).

Целью Блога является использование интерактивной беседы (диалога) с гражданами и получения от них информации для организации и использования их вопросов в надзорной деятельности.

Правовой статус Блога первых руководителей госорганов закреплен Законом «О доступе к информации», которым установлено, что это компонент веб-портала «электронного правительства» [10, пп.11-1) ст.1].

Этим же Законом определено, что запрос в электронной форме, направленный посредством Блога, приравнен к письменному запросу [10, пп. 2) п. 5 ст. 11].

Касательно юридической силы ответов руководителей госорганов, предоставляемых по-средством Блога информация является официальным сообщением, так как блог-платформа представляет собой интернет-ресурс [11].

Вместе с тем, согласно п. 4 ст. 60 Закона «О правовых актах», госорганы могут давать в пределах своей компетенции разъяснения НПА в отношении конкретных субъектов или применительно к конкретной ситуации.

Такие разъяснения не имеют обязательной юридической силы и носят рекомендательный характер [12].

Военнослужащие могут оставлять на Блог интересующие вопросы воинской сферы, ответы как правило опубликовываются в течении трех-пяти рабочих дней.

Таким образом, органами военной прокуратуры принимаются все необходимые меры при разрешении обращений в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан, регулирующие сферу рассмотрения обращений.

На основании изложенного, органами военной прокуратуры при осуществлении надзорной деятельности по исполнению задач по защите и восстановление нарушенных прав и свобод человека и гражданина (в т.ч. военнослужащих) активно используются поступившие на рассмотрение обращения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Конституция Республики Казахстан, 30 августа 1995г.
- 2 Закон Республики Казахстан «О воинской службе и статусе военнослужащих», от 16 февраля 2012г. № 561-IV ЗРК, ст. 5.
- 3 Административный процедурно-процессуальный кодекс, от 29 июня 2020 года № 350-VI.
- 4 Конституционный закон Республики Казахстан «О прокуратуре», от 05 ноября 2022г. № 155-VII ЗРК, ст.24.
- 5 Приказ Генерального Прокурора от 01 июня 2018г. № 72 «Об утверждении Инструкции по рассмотрению обращений, сообщений, предложений, откликов и запросов в органах, ведомствах, учреждениях и организации образования прокуратуры Республики Казахстан», пункты 1 и 6.
- 6 Статистические отчеты формы №8 «О работе прокурора по рассмотрению обращений, праворазъяснительной работе и надзору за применением законодательства о порядке рассмотрения обращений» и Сведения раздела № 1 «О работе прокурора по надзору за законностью в социально-экономической сфере».
- 7 Приказ Генерального Прокурора Республики Казахстан от 24.08.2017г. № 87 «Об утверждении Правил личного приема физических лиц и представителей юридических лиц должностными лицами органов прокуратуры Республики Казахстан».
- 8 Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан, от 4 июля 2014 года № 231-V ЗРК.
- 9 Послание Главы государства народу Казахстана от 2 сентября 2019 года «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана».
- 10 Закон Республики Казахстан «О доступе к информации», от 16 ноября 2015 года № 401-V ЗРК.
- 11 Закон Республики Казахстан «О средствах массовой информации», от 23 июля 1999 года № 451-I, пп. 13) ст. 1.
- 12 Закон Республики Казахстан «О правовых актах», от 6 апреля 2016 года № 480-V ЗРК.

REFERENCES

- 1 Konstitýtsiia Respýblikı Kazahstan, 30 avgýsta 1995g.
- 2 Zakon Respýblikı Kazahstan «O voinskoı slýjbe i statýse voennoslýjaıh», ot 16 fevralıa 2012g. № 561-IV ZRK, st. 5.
- 3 Administrativnyı protsedýrno-protsessýalnyı kodeks, ot 29 iýniia 2020 goda № 350-VI.
- 4 Konstitýtsionnyı zakon Respýblikı Kazahstan «O prokýratýre», ot 05 noiabria 2022g. № 155-VII ZRK, st.24.
- 5 Prikaz Generalnogo Prokýrora ot 01 iýniia 2018g. № 72 «Ob ýtverjdenıı Instrýktsıı po rassmotrenııy obraeniı, soobenıı, predlojeniı, otklikov i zaprosov v organah, vedomstvah, ýchrejdenııah i organizatsıı obrazovaniia prokýratýry Respýblikı Kazahstan», pýnkty 1 i 6.
- 6 Statisticheskie otchety formy №8 «O rabote prokýrora po rassmotrenııy obraeniı, pravoraziasnitelnoi rabote i nadzorý za primeneniem zakonodatelstva o poriadke rassmotreniia obraeniı» i Svedeniia razdela № 1 «O rabote prokýrora po nadzorý za zakonnostıy v sotsialno-ekonomicheskoi sfere».
- 7 Prikaz Generalnogo Prokýrora Respýblikı Kazahstan ot 24.08.2017g. № 87 «Ob ýtverjdenıı Pravıl lichnogo priema fizicheskıh lits i predstavitelei iýridicheskıh lits doljnostnyı litsami organov prokýratýry Respýblikı Kazahstan».
- 8 Ýgolovno-protsessýalnyı kodeks Respýblikı Kazahstan, ot 4 iýlia 2014 goda № 231-V ZRK.
- 9 Poslanie Glavy gosýdarstva narodý Kazahstana ot 2 sentiabria 2019 goda «Konstrýktivnyı obestvennyı dialog – osnova stabilnosti i protsvetaniia Kazahstana».
- 10 Zakon Respýblikı Kazahstan «O dostýpe k informatsıı», ot 16 noiabria 2015 goda № 401-V ZRK.
- 11 Zakon Respýblikı Kazahstan «O sredstvah massovoı informatsıı», ot 23 iýlia 1999 goda № 451-I, pp. 13) st. 1.
- 12 Zakon Respýblikı Kazahstan «O pravovyh aktah», ot 6 apreliia 2016 goda № 480-V ZRK.

Сведения об авторах:

Рысқұлбеков Айдын Истаевич, доктор (PhD), профессор кафедры Военная история и права Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, полковник, электронная почта: ryskulbekov.a73@mail.ru;

Ералиев Ержан Еркінбаевич, магистр военного дела и безопасности, докторант Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, подполковник юстиции, электронная почта: yerzhan12@gmail.com.

Авторлар туралы мәліметтер:

Рысқұлбеков Айдын Истаевич, доктор (PhD), Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университетінің әскери тарих және құқық кафедрасының профессоры, полковник, электрондық пошта: ryskulbekov.a73@mail.ru;

Ералиев Ержан Еркінбайұлы, әскери іс және қауіпсіздік магистрі, Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университетінің докторанты, әділет подполковнигі, электрондық пошта: yerzhan12@gmail.com.

Information about authors:

Ryskulbekov Aydin Istaevich, *Doctor (PhD), Professor of the Department of Military History and Law of the National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Colonel, e-mail: ryskulbekov.a73@mail.ru;*

Yerzhan Yerkinbayevich Yeraliev, *Master of Military Affairs and Security, doctoral student of the National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Lieutenant Colonel of Justice, e-mail: yerzhan12@gmail.com.*

Дата поступления статьи в редакцию: 10 июля 2023 г.

УДК 355:94
МРНТИ 78.09.15

Д.М.БОТИН¹, З.Р.БУРНАЕВ², Ж.М.НАГУМАНОВА² А.К.БОРАШЕВ³

¹Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан

²Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана, Республика Казахстан

³Шымкентская республиканская школа «Жас улан» имени Героя
Советского Союза С. Рахимова, г.Шымкент, Республика Казахстан

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОЙ ИСТОРИИ КАЗАХСТАНЦЕВ КАК СРЕДСТВО ДИДАКТИЧЕСКОГО И ВОСПИТЫВАЮЩЕГО ПЛАНА

Аннотация. В отечественной педагогической науке личная история казахстанцев, несомненно, может рассматриваться как средство дидактического и воспитывающего плана, оказывающее влияние на формирование патриотического сознания, то есть историческая память является источниковой базой патриотического воспитания. Одним из важных моментов социализации молодежи может стать привлечение внимания к истории народа, в том числе через изучение личной истории семей казахстанцев, что позволит перевести историю из событийно-хронологического ракурса в личностно-значимый. Понимание взаимосвязи побед старшего поколения защитников Отечества и сегодняшних достижений, то есть понимание закономерностей исторического развития, должно поспособствовать преемственности и успешной социализации молодых людей. Статья подготовлена в рамках грантового проекта №АР13268574 «Великая отечественная война глазами потомков («личная история» казахстанцев, как источник военно-патриотического воспитания)».

Ключевые слова: Казахстан, Великая отечественная война, личная история, молодежь, социализация.

Д.М.БОТИН¹, З.Р.БУРНАЕВ², Ж.М.НАГУМАНОВА² А.К.БОРАШЕВ³

¹Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті-Елбасы атындағы
Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.

³Кеңес Одағының Батыры С.Рахимов атындағы Шымкент Республикалық
«Жас ұлан» мектебі, Шымкент қ. Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚСТАНДЫҚТАРДЫҢ ЖЕКЕ ТАРИХЫНЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТӘРБИЕЛІК ЖОСПАР ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕГІ ӨЗЕКТІЛІГІ

Түйіндеме. Отандық педагогика ғылымында қазақстандықтардың жеке тарихын патриоттық сананы қалыптастыруға әсер ететін дидактикалық-тәрбиелік жоспардың құралы ретінде қарастыруға болатыны сөзсіз, яғни тарихи жады патриоттық тәрбиенің бастапқы негізі болып табылады. Жастарды әлеуметтендірудің маңызды сәттерінің бірі халық тарихына, оның ішінде қазақстандықтар отбасыларының жеке тарихын зерттеу арқылы назар аудару болуы мүмкін, бұл тарихты оқиға-хронологиялық тұрғыдан аударуға мүмкіндік береді. жеке маңызды. Отан қорғаушылардың аға буынының жеңістері мен

бүгінгі жетістіктер арасындағы байланысты түсіну, яғни тарихи даму заңдылықтарын түсіну жастардың сабақтастығы мен табысты әлеуметтенуіне ықпал етуі тиіс. Мақала №AP13268574 «Ұлы Отан соғысы ұрпақ көзімен («Қазақстандықтардың жеке тарихы» әскери-патриоттық тәрбиенің қайнар көзі)» гранттық жобасы аясында дайындалды.

Түйін сөздер: Қазақстан, Ұлы Отан соғысы, жеке тарих, жастар, әлеуметтену.

D.M.BOTIN¹ Z.R.BURNAEV², M.NAGUMANOVA², A.K.BORASHEV³

¹*Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*National Defense University named after the First President
Republic of Kazakhstan-Elbasy, Astana*

³*Shymkent Republic school «Zhas ulan» named after the hero
of Soviet Union S.Rakhimov*

ACTUALIZATION OF THE PERSONAL HISTORY OF KAZAKHSTANIS AS A MEANS OF DIDACTIC AND EDUCATIONAL PLAN

Annotation. In domestic pedagogical science, the personal history of Kazakhstanis can undoubtedly be considered as a means of a didactic and educational plan that influences the formation of patriotic consciousness, that is, historical memory is the source base of patriotic education. One of the important moments of the socialization of youth can be drawing attention to the history of the people, including through the study of the personal history of the families of Kazakhstanis, which will allow us to translate history from an event-chronological perspective into a personally significant one. Understanding the relationship between the victories of the older generation of defenders of the Fatherland and today's achievements, that is, understanding the patterns of historical development, should contribute to the continuity and successful socialization of young people. The article was prepared within the framework of the grant project No. AP13268574 «The Great Patriotic War through the eyes of descendants («personal history» of Kazakhstanis as a source of military-patriotic education)».

Key words: Kazakhstan, The Great Patriotic War, personal history, youth, socialization.

Введение. В современных изменяющихся социокультурных условиях одной из составных частей системы патриотического воспитания может являться информационно-воспитательное воздействие на личный состав через сохранение исторической памяти нашего народа. Речь идет о таком компоненте информационного обеспечения как исторические знания о периоде Великой отечественной войны (ВОВ), которые призваны воздействовать на сознание, чувства, волю и поведение военнослужащих в целях формирования у них высоких морально-психологических, боевых качеств, верности присяге, воинскому долгу, своему народу и Отечеству.

Известно, что деятельность человека и его нормальное существование в социальной среде возможны лишь при непрекращающемся информационном обмене как с современными, так и историческими источниками. Преобразование актуального для настоящего времени социального знания в важную информацию о прошлом позволяет передать следующему поколению накопленный исторический опыт предшественников. Игнорирование исторического наследия может нанести урон обществу, затруднив правильную социализацию молодого поколения.

Основная часть.

Цель исследования – обоснование эффективных способов управления процессами социализации допризывной и призывной молодежи путем актуализации новых

источников военно-патриотического воспитания связанными с восприятием военной повседневности казахстанцами.

Достижение данной цели возможно посредством решения задач:

1. Сбор, сохранение и популяризация воспоминаний потомков участников о ВОВ для успешности военно-патриотического воспитания молодежи;
2. Реконструкция коллективного опыта ВОВ через призму личного восприятия граждан для адекватного отражения героического прошлого страны.

Материалы и методы исследования. Привлечение внимания к истории народа, в том числе через изучение личной истории семей казахстанцев может стать одним из важных моментов социализации молодежи. Такой методологический подход как обращение к личной истории порой позволяет увидеть такие детали, которые ускользают от взгляда исследователя, описывающего масштабные исторические события. При работе над статьей были использованы такие методы исследования, как литературный анализ, наблюдение, синтез и индукция.

Результаты исследования и их обсуждение. Говоря о роли страны в военное время, Глава государства Касым-Жомарт Токаев в одном из телеинтервью особо отметил, что в первые месяцы войны в Казахстан были перебазированы крупнейшие промышленные предприятия из оккупированных регионов России, Украины, Беларуси. Наличие природных ресурсов позволило в Казахстане еще до войны создать мощную топливно-энергетическую и сырьевую базу, поэтому промышленно-индустриальный потенциал Казахстана позволил эвакуировать к нам в целом 220 заводов и фабрик цветной металлургии, легкой, пищевой, текстильной промышленности. На долю Казахстана приходилось 85 % всего произведенного в стране свинца, 35 % меди, 60 % молибдена [1]. «Можно сказать, что Казахстан сыграл ключевую роль в снабжении армии. 9 из 10 пуль были отлиты из казахстанского свинца. Мы направили на фронт 1 500 вагонов одежды и продуктов питания. Другими словами, наш вклад в достижение Победы был очевиден», – подчеркивает Касым-Жомарт Токаев.

Известно, что молодежь – основной капитал, стратегический ресурс, движущая сила любого общества, способная, при правильной социализации, проявить себя в реальной созидательной, общественной жизни, творчестве и в киберпространстве. Здесь на помощь системе образования, которая должна оставаться общенациональной, может прийти одна из важнейших составляющих целостного педагогического процесса – исторические знания и литература, настроенные на решение задач становления личности молодого человека как гражданина и патриота. Практика доказывает, что когда цели государства понимаются как справедливые и нравственные, когда они четко и ясно сформулированы, понятны массам, сочетают в себе духовную ценность для человека и общества, они могут через изучение исторических источников позитивно влиять на их духовно-нравственное воспитание и психологическое состояние призывной и армейской молодежи.

Гуманитарная составляющая системы национального образования является основой эффективных способов управления процессами социализации молодежи. Исторические дисциплины и литература, которые предлагаются молодежи для изучения должны быть настроены на решение задач становления личности молодого человека как гражданина. Изучение в популярной форме примеров мужества казахского народа, могут иметь решающее значение в военно-патриотическом воспитании [2].

Думается, повышение осведомленности старшеклассников, студентов, курсантов в вопросах отечественной истории, в том числе ее военной составляющей открывает большие возможности для государственного патриотического воспитания. *При этом очень важно не романтизировать войну.* Например, анализируя период Отечественной войны, в которой принял участие каждый пятый казахстанец, важно вести речь только о боевой истории в годы Великой Отечественной войны, но и о вопросах мобилизации и

формирования боевого резерва Красной Армии, решение которых легло на Казахстан. Важно иметь представление о масштабах участия гражданского населения в оборонной промышленности и сельском хозяйстве, в том числе о детях войны, которых массовый уход взрослых на фронт сделал полноценными участниками трудового подвига народа. Военная повседневность и быт миллионов простых людей, женщин и детей, неимоверным трудом в тылу приближавших Победу незаслуженно остается вне поля зрения исследователей.

Также очень важно держать в поле внимания проблему массовой обезличенности безымянных захоронений воинов-казахстанцев. Из открытых источников известно о том, что около 300 000 казахстанцев до сих пор числятся пропавшими без вести [3]. К белым пятнам истории относятся некоторые вопросы мобилизации и формирования соединений и воинских частей Красной Армии, масштабы участия гражданского населения в оборонной промышленности и сельском хозяйстве. И совсем вне поля зрения исследователей остается военная повседневность и быт миллионов простых людей, женщин и детей, неимоверным трудом в тылу приближавших Победу.

Одним из важных моментов социализации молодежи может стать привлечение внимания к истории народа, в том числе через изучение личной истории семей казахстанцев. Прошло более семьдесят лет с начала той страшной войны, все меньше свидетелей и очень важно успеть сохранить воспоминания очевидцев тех лет, передать память потомкам.

Например, родственник Ж.Нагумановой, одного из авторов данной статьи, навсегда несовершеннолетний доброволец Сейфуллин Сейткали долгое время числился пропавшими без вести. О нем было известно, что он в 1941 году был призван из колхоза имени Сталина Павловского сельсовета Кокчетавской области, после того как приписал себе лишний год к возрасту. После долгие 79 лет семья не могла найти о нем сведения. Судьба его прояснилась 8 мая 2020 года благодаря поисковикам. Сейткали воевал в составе 1074 стрелкового полка 314 стрелковой дивизии Второй ударной армии, позже получившей почетное наименование Кенгисепская. Он героически сражался у реки Свирь, не пропустив вместе с бойцами 310 и 314 дивизий, фашистов к городам Тихвин и Волхов и не дав замкнуть второе кольцо блокады вокруг Ленинграда... Похоронен он в братской могиле в деревне Гонтовая Липка Ленинградской области.

Бурнаев З.Р., еще один автор данной статьи, изучая архивные донесения о своем деде, ефрейторе Гизатуллине Камиле Хасановиче, смог прочувствовать атмосферу и масштабность происходивших тогда событий. Он узнал, что его дед, будучи связным батальона не только точно и своевременно доставлял приказания, но и под огнем противника вынес с поля боя раненного офицера. В другом эпизоде описывается как шофер-ефрейтор Гизатуллин К.Х., приняв, невзирая на шквальный ружейно-автоматный огонь, участие в отражении нападения немецкой банды близ города Лихен, в результате чего, банда противника была рассеяна и частично уничтожена. Конечно, кровное родство исследователя с героем описываемых событий поднимает ситуацию на личностно-значимый уровень.

Но, поражает другая на первый взгляд, незаметная деталь. Дело в том, что доподлинно известно что красноармеец Гизатуллин 1926 года рождения был призван с Кзыл-Ординской области в 1942 году, то есть на момент призыва ему было 16 лет, факт, который ему удалось скрыть от военного комиссариата. И таких примеров самоотверженности несовершеннолетних советских граждан великое множество. И на поле боя и в тылу...

Постановлением Совета народных комиссаров СССР от 21 мая 1942 года было разрешено принимать на производство подростков, достигших 14-летнего возраста. Подростки принимались на работу в качестве учеников с последующим

трудоустройством. Сроки обучения устанавливались от одного до трех месяцев, но зачастую дети начинали трудиться на заводах в двенадцати-тринадцатилетнем возрасте. Дети изготавливали детали для двигателей и артиллерийских установок, обрабатывали металлические заготовки для снарядов, шили обмундирование. Например, на заводе Актюбрентген, который в годы войны выпускал медицинские рентгеновские аппараты всех видов и подрывные машинки и для инженерных войск саперных частей и партизанских отрядов на 1 января 1944 года молодежь до 19 лет составляла 52 %, подростки до 16 лет – 9,3 %, а женщины – 56 % [4].

А по данным управления статистики Карагандинской области, которая в годы Великой Отечественной войны давала четверть всей продукции тяжелой промышленности СССР, на 1 января 1945 года только на предприятиях угольной промышленности работало 140 детей до 14 лет и 650 подростков до 15 лет, на металлургическом производстве было задействовано более 200 детей до 15 лет [5].

Надо понимать, что это неабстрактные цифры статистики, а судьбы наших старших родственников, наших сограждан, которые повлияли и наше мироощущение, восприятие своей идентичности и выбор траектории развития общества. В современных условиях развития педагогической мысли использование информационно-воспитательного потенциала социальной среды через изучение исторического наследия становится особенно актуальным как в общей педагогике, так и в других смежных науках. Игнорирование исторического наследия может нанести урон обществу, затруднив правильную социализацию молодого поколения.

Реконструкция событий 1941-1945 годов в судьбах казахстанцев требует актуализации в связи необходимостью адекватного отражения и восприятия истории Казахстана и подвига народа в данный период. Обусловленность влияния и действенности воспитательной и военно-патриотической работы на социализацию молодежи, их морально-психологическое состояние и боевой настрой в зависимости от содержания и основных направлений поступающей информации, интерпретации исторических фактов, а также образовательных целей и задач.

История не раз демонстрировала поучительные примеры, которые подтверждают диалектическую закономерность: игнорирование противоречий между вновь формируемыми ценностями и моралью прошлого неизбежно приводит к тяжелым последствиям, нередко заканчивается поражениями на поле боя и гибелью некогда могущественных в экономическом и военном отношении государств. При этом очень важно, чтобы у молодых людей не возникало внутреннего противоречия между необходимостью безупречно выполнять воинский долг и ощущением себя вне интересов и уважения общества. Поэтому задача организаторов воспитательной и военно-патриотической работы заключается в том, чтобы формировать высокий моральный дух, базирующийся на осознании справедливости дела, которому служат военнослужащие и за которое проливали свою кровь их предки.

Заключение. Патриотическое воспитание через сохранение исторической памяти народа является одной из форм проявления единства процесса обучения и воспитания как личного состава, так и призывной и допризывной молодежи. Социализация молодежи, ее понимание своей национальной идентичности, патриотическое воспитание неразрывно связаны с сохранением и передачей необходимых знаний, развитием с их помощью мировоззрения у личного состава, освоением исторического опыта и воинских традиций, формированием высоких морально-боевых качеств, то есть с воспитанием личности вооруженного защитника Отечества.

Исследования о Великой Отечественной войне отражают величие побед и массовых героизм советских людей на фронте и в тылу, но целые срезы истории, отражающие цену этих побед, тяжелейшие физические и психологические условия военной повседневности

бойцов и тружеников тыла, мужчин и женщин, детей и стариков все еще остаются вне исследовательского поля. Тема победителей, изучение героического прошлого через призму личной истории казахстанцев может иметь мощнейший воспитательный потенциал, так как позволяет оживить историю, переведя ее с событийно-хронологического уровня на лично-значимый, придав эмоционально положительное отношение к прошлому и способствуя самоидентификации молодежи как преемников традиций мужества старших поколений казахстанцев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 https://www.inform.kz/ru/vklad-v-velikuyu-pobedu-kak-kazakhstan-pomogal-frontu-vo-vremya-vov_a3647656 (дата обращения 27.04.2023).
- 2 Серикбаев К.С. Подготовка военных специалистов: проблемы и некоторые направления их решения 10 лет независимости РК // Военное образование за годы становления Казахстана: проблемы и перспективы: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Алматы, 2001. – с.62-69.
- 3 Кусаинов М.К. Военная история Казахстана в годы Великой Отечественной войны. Учебное пособие. – Нур-Султан, 2020. – 320 с.
- 4 История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941-1945.–Т.3.–869 с.
- 5 Юрьев В.А. Великая Отечественная война: интернационализм и патриотизм советского народа в годы суровых испытаний. М., 1996. – 156 с.

REFERENCES

- 1 [1https://www.inform.kz/ru/vklad-v-velikuyu-pobedu-kak-kazakhstan-pomogal-frontu-vo-vremya-vov_a3647656](https://www.inform.kz/ru/vklad-v-velikuyu-pobedu-kak-kazakhstan-pomogal-frontu-vo-vremya-vov_a3647656) (data obraeniia 27.04.2023).
- 2 Serikbaev K.S. Podgotovka voennykh spetsialistov: problemy i nekotorye napravleniia ih resheniia 10 let nezavisimosti RK // Voennoe obrazovanie za gody stanovleniia Kazakhstana: problemy i perspektivy: Materialy mezhvuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Almaty, 2001. – S.62-69.
- 3 Kysainov M.K. Voennaia istoriia Kazakhstana v gody Velikoi Otechestvennoi voyny. Uchebnoe posobie. – Núr-Sýltan, 2020. – 320 s.
- 4 Istoriia Velikoi Otechestvennoi voyny Sovetskogo Soiýza 1941-1945.–T.3. – 869 s.
- 5 Iýrev V.A. Velikaia Otechestvennaia voyna: internatsionalizm i patriotizm sovetskogo naroda v gody sírovyyh ispytanií. M., 1996. – 156 s.

Сведения об авторах:

Ботин Дмитрий Маратович, PhD, полковник, старший преподаватель кафедры общественных дисциплин, dima-botin@mail.ru;

Бурнаев Зуфар Русланович, к.п.н., профессор, полковник кафедры общественных дисциплин и педагогики факультета военно-гуманитарных науки имени М.Габдуллина, zyfarbyr@mail.ru;

Нагуманова Жанна Маратовна, к.п.н., ассоц.профессор (доцент), полковник, ведущий научный сотрудник управления исследования военной истории и педагогики военного научно-исследовательского центра, zh.nuqman@mail.ru;

Борашев Аскар Куттыбаевич, майор, начальник финансовой службы, askarbk@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Ботин Дмитрий Маратович, PhD, полковник, қоғамдық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, dima-botin@mail.ru;

Бурнаев Зуфар Русланович, п.ғ.к., профессор, полковник М. Ғабдуллин атындағы әскери-гуманитарлық ғылымдар факультетінің қоғамдық пәндер және педагогика кафедрасының профессоры, zyfarbyr@mail.ru;

Нагуманова Жанна Маратовна, п.ғ.к., қауымдастық профессор (доцент), полковник, әскери ғылыми-зерттеу орталығының Әскери тарих және педагогиканы зерттеу басқармасының жетекші ғылыми қызметкері, zh.nuqman@mail.ru;

Барашев Асқар Құттыбайұлы, майор, қаржы қызметінің бастығы, askarbk@mail.ru.

Information about the authors:

Botin Dmitry Maratovich, PhD, Colonel, Senior Lecturer of the Department of Social Sciences, dima-botin@mail.ru;

Burnaev Zufar Ruslanovich, Ph.D., professor, Colonel of the Department of Social Disciplines and Pedagogy of the Faculty of Military Humanities named after M. Gabdullin, zyfarbyr@mail.ru;

Nagumanova Zhanna Maratovna, PhD, Assoc.Professor (Associate Professor), Colonel, leading researcher of the Department of Military History and Pedagogy of the Military Research Center, zh.nuqman@mail.ru;

Borashev Ascar Kuttybaevich, Major, Head of the Financial Service, askarbk@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 19 июня 2023 г.

ӨОЖ 370.13
ГТАМР 14.09.35

Е.Ә.ӘБДІЖӘДІЛ, Қ.Ш.МОЛДАСАН

*ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Алматы қ. Қазақстан Республикасы*

БОЛАШАҚ ПЕДАГОГ-ПСИХОЛОГТАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Қазіргі уақытта білім беру жүйесі айтарлықтай өзгерістерге ұшырады, соның салдарынан, ең алдымен, ақпараттық процестердің қарқындылығы байқалады. Қазір қоғамның даму қарқынының жеделдеуіне байланысты білім алушыларды тез өзгеретін жағдайларда өмірге дайындау, олардың өмір бойы білім алу және өз құзыреттілік деңгейін арттыру қабілетін қалыптастыру талап етіледі. Осы талаптарға сай болу үшін білім беру мекемелерінде өзгерістер болуы керек. Болашақ педагог-психологтар дербес, өз қызметінің нәтижесі үшін жауапты, болып жатқан өзгерістерге белсенді, икемді жауап беретін, цифрлық технологияларда сауатты болуға тиіс. Цифрлық технологиялар – бұл әлемнің кез келген нүктесінде оқуға, өзінің білім беру бағытын құруға және т.б. мүмкіндік беретін жаңа мүмкіндіктерді ашатын қазіргі заманғы адамдардың өмір сүру ортасы. «Кәсіби құзыреттілік» және «цифрлық құзыреттілік» терминдерінің мәні ашылады. Зерттеу мәселесі бойынша теориялық талдау жүргізілді. Мақалада болашақ педагог-психологтардың цифрлық сауаттылығын анықтауға бағытталған эмпирикалық зерттеу нәтижелері келтірілген. Нәтижелер студенттердің кәсіби қызметінде цифрлық технологияларды қолдануға ұмтылатынын көрсетеді.

Түйін сөздер: Педагогика, цифрландыру, сауаттылық, цифрлық құзыреттілік, педагог-психолог, технология, білім беру, ақпараттандыру, инновация.

Е.А.АБДИЖАДИЛ, К.Ш.МОЛДАСАН

*Казахский Национальный университет имени аль-Фараби
г.Алматы, Республики Казахстан*

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ПСИХОЛОГОВ

Аннотация. В настоящее время система образования потерпела значительные перемены, вследствие которых заметна интенсификация, в первую очередь информационных процессов. Сейчас в связи с ускорением темпов развития социума требуется подготовка обучающихся к жизни в быстро меняющихся условиях, формирование у них способности обучаться на протяжении всей жизни и повышать свой уровень компетенций. Для того чтобы соответствовать данным требованиям в образовательных учреждениях должны произойти перемены. Будущие педагоги-психологи должны быть самостоятельными, несущими ответственность за результат своей деятельности, активными, гибко реагирующими на происходящие изменения, быть грамотными в цифровых технологиях. Цифровые технологии – это среда жизнедеятельности современных людей, которая раскрывает новые возможности, позволяя учиться в любой точке мира, создавать свой образовательный маршрут и т.д. В статье рассматривается цифровая компетентность, как одна из главных профессиональных

компетенций будущего педагога-психолога. Раскрывается сущность терминов «профессиональная компетентность» и «цифровая грамотность». Проведен теоретический анализ по проблеме исследования. В статье представлены результаты эмпирического исследования, направленного на выявление цифровых грамотности будущих педагогов-психологов. Полученные данные свидетельствуют о том, что студенты стремятся использовать цифровые технологии в своей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: Педагогика, цифровизация, грамотность, цифровая компетентность, педагог-психолог, технологии, образование, информация, инновации.

Y.A.ABDIZHADIL¹, K.SH.MOLDASAN²

al-Farabi Kazakh National University

DEVELOPMENT OF DIGITAL LITERACY OF FUTURE TEACHERS-PSYCHOLOGISTS

Annotation. Currently, the education system has undergone significant changes, as a result of which the intensification is noticeable, primarily information processes. Now, in connection with the acceleration of the pace of development of society, it is necessary to prepare students for life in a rapidly changing environment, to form their ability to learn throughout their lives and improve their level of competencies. In order to meet these requirements, changes must occur in educational institutions. Future educational psychologists should be independent, responsible for the result of their activities, active, responsive to ongoing changes, and be literate in digital technologies. Digital technologies are the living environment of modern people, which opens up new opportunities, allowing you to study anywhere in the world, create your own educational route, etc. The article considers digital competence as one of the main professional competencies of the future teacher-psychologist. The essence of the terms "professional competence" and "digital literacy" is revealed. A theoretical analysis on the research problem has been carried out. The article presents the results of an empirical study aimed at identifying the digital literacy of future educational psychologists. The data obtained indicate that students tend to use digital technologies in their professional activities.

Key words: Pedagogy, digitalization, literacy, digital competence, educational psychologist, technology, education, information, innovation.

Кіріспе. Білім беру саласында да цифрлық трансформация белсенді жүргізілуде. Бүгінгі таңда еліміздегі білім беру ұйымдарының барлығы дерлік деректерге негізделген дүниенің талаптарына сай жабдықталған: техникалық оқу құралдары, интерактивті және мультимедиялық жабдықтар, 3D сыныптары және т.б. Оларды кәсіби қызметте тиімді пайдалану үшін маманның тиісті білімі мен дағдысы болуы керек.

«Қазақстан Республикасы жоғары білім беру мемлекеттік стандартының тұжырымдамасы» мен «Бастауыш және орта кәсіптік білімді ақпараттандыру» бағдарламасында білім беруді ақпараттандыру жүйесінде ақпараттық технологияларды әсіресе, телекоммуникациялық технологияларды, электрондық оқулықтар мен кешендерді пайдаланып оқыту ерекше орын алатыны баса айтылған [1].

Сонымен қатар, Елбасының «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» атты Жолдауының негізінде «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы жасалынды. Бұл бағдарламаның мақсаты орта мерзімді перспективада республика экономикасының даму қарқынын жеделдету және цифрлық технологияларды пайдалану есебінен халықтың өмір сүру сапасын жақсарту, сондай-ақ ұзақ мерзімді перспективада Қазақстанның экономикасын болашақтың цифрлық экономикасын құруды қамтамасыз

ететін түбегейлі жаңа даму траекториясына көшіруге жағдай жасау болатын. 2018-2022 жылдар кезеңінде іске асырылатын Бағдарламада орта білім беруде жас ұрпақтың бойында шығармашылық қабілеттер мен сыни ойлауды дамыту мақсатында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды оқу/оқыту үдерісінде қолдануды жүзеге асыруды көздеп отыр [2]. Цифрлық технологияларды адам өмірінің барлық саласына енгізу мемлекеттің, қоғамның және азаматтың дамуына ықпал етеді. Оларды қарапайым азаматтардың өміріне ауыртпалықсыз енгізу үшін қауіпсіздік пен адамгершіліктің негізгі қағидаттары аясында оларды жедел жүзеге асыру мен адам құқықтары мен бостандықтарын сақтау арасындағы тепе-теңдікті сақтау қажет.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының Білім министрлігі Цифрлық даму, телекоммуникациялар және БАҚ министрлігімен бірлесіп, «Білім беруді цифрлық трансформациялау (жалпы) Базалық және вариативті тексерілген мазмұнды қамтитын сала», оны пайдалану заманауи білім беру мазмұнын пайдалануға, білім беру бағдарламаларын іске асыруға және мамандардың кәсіби құзыреттілігін арттыруға мүмкіндік береді [2].

Негізгі бөлім.

Зерттеудің міндеттері: «Педагог-психологтың цифрлық сауаттылық» түсінігін ашу, оның құрылымдық құрамдастарын анықтау, осы құзыреттің құрамдас бөлігі ретінде цифрлық сауаттылықтың қалыптасу деңгейін анықтау үшін зерттеу нәтижелерін қорытындылау, ҚазҰУ-дың философия және саясаттану факультеті базасында өтті.

Біздің зерттеуіміздің өзектілігі білім беру жүйесінде болып жатқан өзгерістермен анықталады: жаңа білім беру ортасын құру; инновациялық педагогикалық технологияларды, әдістер мен формаларды тәжірибеге енгізу; оқыту үдерісінде электронды білім беру ресурстары мен цифрлық құралдарды белсенді пайдалану және оқу үдерісін оңтайландыру үшін жүзеге асырылатын басқа да істер болашақ психологтарды қазіргі жағдайда өмірге және кәсіби іс-әрекетке дайындауға және оларда жаңа құзыреттер мен жаңа көзқарастарды қалыптастыруды талап етеді. «Білім берудің цифрлық трансформациясынсыз азаматтық қоғамның трансформациясын жүзеге асыру мүмкін емес» [3]. Жоғарыда айтылғандар білім беру саласында жоғары білікті кадрларға сұраныстың артуына әкелді.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Зерттеудің әдіснамалық негізінде келесі тәсілдерді қолдандық: жүйелік (Б.Ю.Бернадский, М.А.Данилов, Ф.Ф.Королев, А.Г.Кузнецова, т.б.); белсенділік (Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, И.С.Якиманская және т.б.) және құзыреттілік (Е.В.Бондаревская, А.А.Деркач, И.А.Зимняя, Н.В.Кузьмина, А.К.Маркова, Н.В.Мясищев, А.Ш.Пальфорова, т.б.).

Зерттеудің теориялық негізі Н.Б.Мануйлова, Е.М.Мессиева, Е.И.Расказова, Г.У.Солдатова, А.Г. Фетисова және т.б.

Зерттеудің тәжірибелік базасы әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Философия және саясаттану факультеті болып табылады. Зерттеуге волонтерлар, болашақ педагог-психологтар, Психологиялық-педагогикалық білім беру, «Педагогика және психология» мамандығының 1-2 курс студенттері қатысты.

Зерттеу барысында біз ғылыми психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау және синтездеу, жүйелеу және жалпылау сияқты теориялық әдістерді қолдандық; эмпирикалық: бақылау және педагогикалық эксперимент жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Қазіргі «сандар» әлемінде білім беру жүйесі, оның ішінде кәсіптік жоғары білім де өзгерістерге ұшырауда. Аналогтық деп аталатын білім беру кезеңінде алынған білімдер, дағдылар мен біліктер маңызды емес болады. Техникалық оқу құралдарымен, интерактивті тақталармен, дауыс беру және тестілеу жүйелерімен, көшіру тақталарымен, интерактивті панельдер мен планшеттермен, сымсыз презентация жүйелерімен, электронды кітап оқу құрылғыларымен,

бейнеконференция жүйелерімен және компьютерлік жүйелермен, бейне проекциялық қабырғалармен, проекциялық экрандармен танысу және оларды меңгеру, мобильді бейнестудиялар мен дыбыс аппаратуралары, болашақ педагогикалық психологтар цифрлық құзыреттілігін және сауаттылығын қалыптастыруы керек.

Зерттеудің әдістемелік негізі ретінде цифрлық сауаттылық мәнін ашуға және оны өзара байланысты құрамдас бөліктерден тұратын жүйе ретінде көрсетуге мүмкіндік бергендіктен, біз жүйелі тәсіл алдық. Мұндай оқыту процесін ұйымдастыру үшін белсенділік тәсілі студент оның субъектісі болған кезде қажет: ол мазмұнды анықтауға, оқытуды ұйымдастыруға және т.б.

Е.В.Егорова және Т.А.Лопатухина, «білім берудегі құзіреттілікке негізделген тәсіл – бұл білім беру процесінің педагогикалық, технологиялық және ұйымдастырушылық факторларының жиынтығы» [4]. Бұл теория болашақ педагогикалық психологтардың цифрлық сауаттылығын қалыптастырудың өзекті факторларын анықтауға мүмкіндік берді.

Г.У.Солдатова және Е.И.Расказова цифрлық құзыреттілікке «жеке тұлғаның өмірдің әртүрлі салаларында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды сенімді, тиімді, сыни және қауіпсіз таңдау және қолдану қабілеті» деп анықтайды [5].

«Құзыреттілік» ұғымының мәніне, педагог-психологтың еңбек функциялары аясында орындауға тиіс кәсіби іс-әрекетінің мазмұны мен еңбек әрекеттеріне сүйене отырып, біз «цифрлық құзыреттілік» ұғымына анықтама беріп, оның келесі құрамдастарын анықтадық: цифрлық тұтыну, сауаттылық және этика, сонымен қатар цифрлық және ақпараттық қауіпсіздік.

Қазіргі ақпараттық кеңістіктің цифрлық тұтынуы адамның күнделікті өмірінде және оның еңбек және кәсіби іс-әрекетінде Интернет қызметін пайдаланумен байланысты. Бұл тіркелген және мобильді Интернетті, әртүрлі цифрлық құрылғыларды, онлайн медианы, әлеуметтік желілерді, деректерді сақтау және беру үшін бұлтты технологияларды пайдалану.

Цифрлық және ақпараттық қауіпсіздіктің негізі адамның қоғам мүшесі ретінде техникалық құрылғылармен және қазіргі заманғы соңғы технологиялармен қарым-қатынасы процесінде қауіпсіз жұмыс істеу дағдысы болып табылады.

Заманауи қоғамдағы цифрлық этика таратылатын ақпараттың табиғатына, әлеуметтік деструктивті ақпарат пен жалған ақпараттың таралуына және адамдардың санасын манипуляциялауға жол бермейтін ішкі принциптер мен сенімдер жүйесіне жеке жауапкершілікті сезінуді болжайды. Интернет кеңістігін пайдаланушының қоршаған ортамен өзара әрекеттесу жауапкершілігінің өлшемі.

Педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігінің құрамдас бөлігі ретінде цифрлық сауаттылық сенімді және сенімсіз ақпаратты ажырата білу, әртүрлі ақпарат көздерін пайдалану, компьютерде және ұқсас құрылғыларда жұмыс істеу және оларды соңғы салада қолдану мүмкіндіктерін білуді қамтиды. Сандық технологияларды, инновациялық құралдарды кәсіби қызметінде қолдану; болашақ маманның компьютерлік сауаттылығының болуы, медиаконтент пен оның көздерін білу. Ол келесі көрсеткіштермен көрсетіледі: ақпараттық сауаттылық, компьютерлік сауаттылық, медиа сауаттылық.

Біз Н.Б.Мануилова, Е.М.Мессинева және А.Г.Фетисовтың пікірімен келісеміз, олар «индикаторлар қайталанбауы мүмкін, өйткені олар нақты құзыреттіліктің белсенді құрылымын көрсетуі керек» [6].

Болашақ маман негізгі сандық технологияларды біліп, жұмыс істей білуі керек. Практикалық педагогикалық психологтар өздерінің кәсіби қызметінде презентацияларды, интерактивті контентті және интерактивті бейнелерді құру құралдарын пайдаланады. Олар инфографика және аудио және бейне кескіндерді өңдеу элементтеріне ие. Мамандар

білім беру онлайн қызметтерін, әртүрлі фобиялар мен қорқыныштардың алдын алу және емдеуге арналған қосымшаларды, мазасыздық пен депрессияны диагностикалау және емдеу және т.б. білуі және қолдануы керек.

Цифрлық сауаттылыққа қол жеткізу көрсеткіші ретінде компьютерлік сауаттылық компьютерлік технологиялардың әртүрлі түрлерін пайдалана отырып ақпаратты табу және қабылдау, объектілерді құру және оның тасымалдаушылары туралы ақпараттың барлық түрлерін қамтитын графикалық дисплейлерде және оның макеттерімен компьютер көмегімен байланыс орнату, нақты әлемдегі объектілер мен әрекеттерді жобалау. Заманауи педагог-психолог электронды құрылғылар мен қосымшаларды қолдануда да функционалды сауатты болуы керек. Мұндай дағдылар әртүрлі сандық құрылғылар мен онлайн қызметтерге қол жеткізу және пайдалану үшін қажет [7].

Біз анықтаған көрсеткіштер эксперименттің барлық кезеңдерінде диагностикалық құралдармен оңай бағаланады. Тәжірибеші педагогикалық психологтар бақылау критерийлері ретінде көрсеткіштерді қолдануы үшін семинар ұйымдастырдық. Кері байланыс барысында біз таңдаған көрсеткіштер цифрлық сауаттылықтың даму дәрежесін анықтауға көмектесетіні туралы ақпарат алдық.

Зерттеуге педагог-психолог мамандығының 25 студенті қатысты.

Зерттеу барысында келесі диагностикалық әдістер қолданылды: сыни тұрғыдан ойлау сауалнамасы, педагог-психологтың кәсіби тәжірибесін талдау және қазіргі заманғы ғылыми зерттеулер негізінде жасалған компьютерлік сауаттылық және медиа сауаттылық тесттері. Процесті оңтайландыру және тапсырмалар мен сұрақтардың сапасын қадағалау үшін біз университеттің Moodle жүйесін қолдандық.

Бағалау кезінде біз студенттерінің білім сапасын рейтингтік бағалау туралы ережені негізге алдық, оған сәйкес студенттің 100-90 балл алуы «5» бағасына, 89-76 балл – «4» бағасына, 75-60 балл – «3» бағасына сәйкес келеді. Эксперименттің анықтау кезеңінде алынған нәтижелер 1-кестеде берілген.

1-кесте. Эксперименттің анықтау кезеңінде цифрлық сауаттылықты қалыптастыру нәтижелері

Жетістік көрсеткіші	Еріктілер саны	100-90 балл алған студенттер саны (%)	89–76 балл алған студенттер саны (%)	Қабылдаған студенттер саны 75-60 ұпай (%)
Ақпараттық сауаттылық	25	4	20	76
Компьютерлік сауаттылық	25	8	52	40
Медиасауаттылық	25	4	24	72

Осылайша, анықтау экспериментінің нәтижелері болашақ психологтардың цифрлық сауаттылық деңгейі орташа деңгейден төмен екенін көрсетті. Бұл оқу материалын жаңа тақырыптармен байыту қажеттілігін көрсетеді.

Зерттеудің келесі кезеңінде біз цифрлық құзыреттілікті, оның ішінде оның құрамдас бөлігі ретінде цифрлық сауаттылықты қалыптастыру бойынша сабақтар өткіздік. Барлығы 36 сағат, оның ішінде 18 сағат дәріс және 18 сағат практикалық сабақтарға арналған «Педагог-психологтың цифрлық құзыреттілігі» арнайы курсы әзірледік. Ол 2023 жылдың ақпан-сәуір айлары аралығында жүзеге асырылды. Дәрістер барысында біз студенттерді Қазақстан Республикасы цифрлық экономикасы бағдарламасымен реттелетін

цифрлық технологияларымен таныстырдық; педагог-психологтың кәсіби қызметінде қажет цифрлық құралдар көрсетілді.

Практикалық сабақтарда білім алушыларға көптеген деректер, нейротехнологиялар, виртуалды және толықтырылған шындық және т.б. сияқты сандық технологиялардың кіші топтарымен жұмыс істеу дағдылары үйретілді. Педагогикалық практика кезінде студенттер негізгі мемлекеттік емтихан алдындағы қорқынышының алдын алу үшін мобильді қосымшаларды пайдаланды, оларды онлайн білім беру қызметтерімен таныстырды.

Эксперименттің бақылау кезеңінде алынған нәтижелер 2-кестеде келтірілген.

2-кесте. Қалыптастырушы эксперимент нәтижелері бойынша цифрлық сауаттылықты қалыптастыру нәтижелері

Жетістік көрсеткіші	Студенттер саны	100-90 балл алған студенттер саны (%)	89–76 балл алған студенттер саны (%)	Қабылдаған студенттер саны 75-60 ұпай (%)
Ақпараттық сауаттылық	25	12	60	28
Компьютерлік сауаттылық	25	16	56	28
Медиасауаттылық	25	12	56	32

Осылайша, біз Болашақ педагог-психологтардың цифрлық сауаттылығының қалыптасуына үш индикатор бойынша диагностика жүргіздік: ақпараттық сауаттылық, компьютерлік сауаттылық және медиа сауаттылық, динамиканы анықтау мақсатында эксперименттің анықтаушы және бақылау кезеңдері үшін орташа мән табылды. Нәтижелер 3-кестеде келтірілген.

3-кесте. Болашақ педагогикалық психологтар арасында цифрлық сауаттылықты қалыптастыру нәтижелерінің динамикасы

Эксперименттің кезеңдері	Еріктілер саны	100-90 балл алған студенттер саны (%)	89–76 балл алған студенттер саны (%)	Қабылдаған студенттер саны 75-60 ұпай (%)
Анықтаушы	25	5.3	32	62.7
Бақылау	25	13.4	57.3	29.3

Нәтижелер. Біз қорытындылай келе, «Педагог-психологтың цифрлық сауаттылық және құзыреттілік» ұғымының мәнін аштық, бұл арқылы біз педагог-психологтың кәсіби мәселелерді шешуде цифрлық ресурстарды, технологиялар мен құралдарды қауіпсіз, шығармашылық және тиімді таңдап, қолдана білу қабілетін түсінеміз. Біз оның құрылымдық бөліктерін анықтап, педагогикалық эксперимент ұйымдастырып, жүргізіп, оның нәтижелерін ұсындық. Алынған мәліметтерді талдау цифрлық сауаттылық деңгейі туралы арнайы курс аясында сабақтар өткізгеннен кейін айтарлықтай өскенін көрсетеді. Осылайша, болашақ психологтарды даярлау жүйесін жетілдіру студенттер арасында цифрлық құзыреттілікті қалыптастыруға ықпал етеді, бұл түлектің бәсекеге қабілеттілігін және кәсіби білім сапасын арттырады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасында білімді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасы - Астана, 2010 жыл.
- 2 «Цифрлы Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы – 2018-2022 жылдағы арналған Мемлекеттік бағдарламасы – Астана, 2017 жыл.
- 3 Дудина О.В., Горбунова Т.В. Цифровая грамотность будущих педагогов-психологов // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 5.
- 4 Лопатухина Т.А., Данко С.П., Залевская Т.В., Осипова А.В. Педагогические технологии развития ценностного отношения к образованию в современном российском обществе: Монография. – М.: Вузовская книга, 2014. – 112с
- 5 Солдатова Г.У., Рассказова Е.И. Модели цифровой компетентности и деятельность российских подростков онлайн. // Национальный психологический журнал. – 2016. – № 2(22). – С. 50-60.
- 6 Мануйлова Н.Б., Мессинева Е.М., Фетисов А.Г. Разработка проверочной схемы для индикаторов освоения универсальных компетенций // Мир науки. Педагогика и психология. - 2020 №2.
- 7 Абилхасимова, А.Е. Цифрлық білім беру ресурстарын білім беру үдерісінде қолдану /<http://www.zkoipk.kz/smartconf2020/4-section/6034-conf.html>

REFERENCES

- 1 State program of education development in the Republic of Kazakhstan for 2011-2020 - Astana, 2010.
- 2 State program "Digital Kazakhstan" - State program for 2018-2022 - Astana, 2017.
- 3 Dudina O.V., Gorbunova T.V. Digital literacy of future teachers-psychologists // Modern problems of science and education. - 2022. - No. 5.
- 4 Lopatukhina T.A., Danko S.P., Zalevskaya T.V., Osipova A.V. Pedagogical technologies for the development of a value attitude to education in modern Russian society: Monograph. - M.: University book, 2014. - 112s
- 5 Soldatova G.U., Rasskazova E.I. Models of digital competence and online activities of Russian teenagers. // National Psychological Journal. - 2016. - No. 2 (22). - S. 50-60.
- 6 Manuilova N.B., Messineva E.M., Fetisov A.G. Development of a verification scheme for indicators of the development of universal competencies // World of Science. Pedagogy and psychology. - 2020 №2.
- 7 Abilkhasimova, A.E. Use of digital educational resources in the educational process /<http://www.zkoipk.kz/smartconf2020/4-section/6034-conf.html>

Авторлар туралы мәліметтер:

Әбдіжәділ Еркеназ Әбибуллақызы, *Философия және саясаттану факультеті, Педагогика және білім беру менеджменті кафедрасы, Педагогика және психология мамандығының II курс докторанты, a.erkenaz_96@bk.ru;*

Молдасан Қуаныш Шорманқызы, *п.ғ.к., Педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, moldasank@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Абдижадил Еркеназ Абибуллақызы, *Факультет философии и политологии, Кафедра педагогики и образовательного менеджмента, докторант II курса по специальности педагогики и психологии, a.erkenaz_96@bk.ru;*

Молдасан Куаныш Шорманқызы, *кандидат педагогических наук, доцент, Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Факультет философии и политологии, Кафедра педагогики и образовательного менеджмента, moldasank@mail.ru.*

Information about authors:

Abdizhadil Yerkenaz Abibullakzy, *Faculty of Philosophy and Political Science
Department of Pedagogy and Educational Management, Doctoral student of the 2nd course in
Pedagogy and Psychology, a.erkenaz_96@bk.ru;*

Moldasan Kuanysh Shormankyzy - *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate
Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of Philosophy and Political Science
Department of Pedagogy and Educational Management, moldasank@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 19 маусым 2023 ж.

UDC 378.1

IRSTI 14.15.15

**Zh. KHASENOV¹, E. YERGESHOV², E. SHERIMBETOV²,
L. BISSENBAYEVA³, M. KHASANOV⁴**

¹*Ministry of Defence of the Republic of Kazakhstan, Astana city, Kazakhstan*

²*Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan*

³*Kyrgyz State University named after I.Arabayeva*

⁴*Kazakh State Pedagogical Philharmonic named after Zhambyl, Almaty, Kazakhstan*

DIGITAL LEARNING: PROBLEMS, RISKS AND PROSPECTS

Annotation. The article analyzes the problems of implementing digital learning at all levels of the education system in the modern era of cyber socialization of society and the numerous problems, risks and prospects associated with this process. The main idea of the article is that the digitalization of education will be productive only with the support of a psychological and pedagogical theory adequate to this task. The psychological and pedagogical theory of contextual education, developed for many years in the scientific school of the author of the article, can act as such a theory. The essence of the digital learning is suggested.

Keywords: cybersocialization, cybersocialization of society, digital learning, information, knowledge, meaning, contextual education, rational, irrational, psyche.

**Ж. ХАСЕНОВ¹, Е. ЕРГЕШОВ², Е. ШЕРІМБЕТОВ³,
Л. БИСЕНБАЕВА³, М. ХАСАНОВ⁴**

¹*Қазақстан Республикасының Қорғаныс министрлігі,
Астана қаласы, Қазақстан Республикасы*

²*Сағадат Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ. Қазақстан Республикасы*

³*И.Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті, Бішкек қ., Қырғызстан*

⁴*Жамбыл атындағы Қазақ мемлекеттік филармониясы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

САНДЫҚ ОҚЫТУ: МӘСЕЛЕЛЕР, ТӘУЕКЕЛДЕР ЖӘНЕ ПЕРСПЕКТИВАЛАР

Түйіндеме. Мақалада қоғамның кибер әлеуметтенуінің қазіргі дәуірінде білім беру жүйесінің барлық деңгейлерінде цифрлық оқытуды енгізу мәселелері және осы процеске байланысты көптеген мәселелер, тәуекелдер мен перспективалар талданады. Мақаланың негізгі идеясы-білім беруді цифрландыру осы міндетке сәйкес келетін психологиялық-педагогикалық теорияның қолдауымен ғана нәтижелі болады. Мұндай теория мақала авторының ғылыми мектебінде көптеген жылдар бойы дамып келе жатқан контекстік білім берудің психологиялық-педагогикалық теориясы болуы мүмкін. Цифрлық оқытудың мәні ұсынылды.

Түйін сөздер: киберсоциализация, қоғамның киберсоциализациясы, цифрлық оқыту, ақпарат, білім, мағына, контекстік білім, рационалды, иррационалды, психика.

**Ж. ХАСЕНОВ¹, Е. ЕРГЕШОВ², Е. ШЕРИМБЕТОВ³,
Л. БИСЕНБАЕВА³, М. ХАСАНОВ⁴**

¹*Министерство обороны Республики Казахстан, г. Астана*

²*Военный институт Сухопутных войск имени Сагадата Нурмагамбетова,
г.Алматы, Республика Казахстан*

³*Кыргызский государственный университет имени И.Арабаевой*

⁴*Казахская государственная филармония имени Жамбыла,
Алматы, Республика Казахстан*

ЦИФРОВОЕ ОБУЧЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье анализируются проблемы внедрения цифрового обучения на всех уровнях системы образования в современную эпоху киберсоциализации общества и многочисленные проблемы, риски и перспективы, связанные с этим процессом. Основная идея статьи заключается в том, что цифровизация образования будет продуктивной только при поддержке психолого-педагогической теории, адекватной этой задаче. В качестве такой теории может выступить психолого-педагогическая теория контекстного образования, разрабатываемая в течение многих лет в научной школе автора статьи. Предложена суть цифрового обучения.

Ключевые слова: киберсоциализация, киберсоциализация общества, цифровое обучение, информация, знание, смысл, контекстуальное образование, рациональное, иррациональное, психика.

Introduction. At the beginning of the article, it is necessary to outline our position on the situation in education. At the present stage of the development of sciences, including about man and society, production technologies, culture (intellectual, technological, social, spiritual, informational) and education itself, there is a need to move to a practice-oriented type of continuing education based on the fundamental content of sciences and on the inexhaustible possibilities of a person as a subject of general and professional development, including through the use of the vast possibilities of digital learning tools.

A person is an integral unity of spirit (basic social and personal values and principles), soul (all mental processes) and body, which implements goals and executes programs set by the previous two "instances". The psyche, in turn, is a unity of biological and social, consciousness and unconscious, intellectual and emotional, rational and irrational. Digital learning takes from this very poorly known incredible wealth only its intellectual component, which indirectly affects some other components of this unity.

As O.I. Voinova and V.A. Pleshakov rightly point out, we all already live in the era of cyber socialization of society [1]. Cyber sociality is understood by the authors as "a set of qualities acquired by a person that ensure his ability to organize life in cyberspace in the context of performing various social functions as a subject of network communities, and not as a sovereign person".

In connection with this idea of the authors, with which we agree (except for the ending – "and not in the role of a sovereign person", but more on that later), the question arises whether the combination of qualities acquired by a person in the process of digital learning ensures the effective and safe performance of various social and professional functions? Let's reflect on the answer to this question, meaning not a kind of spontaneous cybersocialized society with all its features, but a specially organized digital learning in the education system.

First of all, we need to understand the concepts of "digital learning" and "digital education", which are often used as synonyms, which is illegal. The use of the term "digital learning", as well as the related concept of "digital didactics", i.e. the theory of digital learning, is beyond doubt. They deal with the laws, principles and mechanisms of students' assimilation of subject knowledge, skills, abilities, competencies, including using a computer.

But the term "digital education", which is often found in pedagogical literature, regulatory documents and in pedagogical everyday life, is illegal. The fact is that the word "education" carries three different meanings, depending on the context of its use in speech. The first meaning is the educational qualification of a particular person who, in response to the question of what kind of education he has, answers: general secondary, vocational or higher. The second meaning is the education system as a set of educational programs, their implementing educational organizations and their management system. The third meaning is the process of education, consisting of teaching and upbringing in their unity, as two sides of the same "coin".

Based on these differences, it is legitimate to use only the terms "digital education system" (and not "digital education system") and "digital learning", since the computer "does not" educate students. Apparently, intuitively feeling this, adherents of digital learning do not talk about "digital education", "hiding" it in the term "digital education". By the way, there is no word in English similar to the term "education" in Russian. There are some analogues like upbringing (feeding a child, an animal) or education [2].

Main part. The increasing use of information and communication technologies (ICT) at all levels of the continuing education system, which are now called "digital learning", is a reality of our days. It seems that the understanding of the essence and features of the "spontaneous" cybersocialization of society and a particular person in it should radically differ from the understanding of the essence and patterns of digitalization of learning, just as the processes of assimilation of knowledge differ from their practical application.

In our opinion, the emergence of digital learning in the world and the literal "intoxication" of it, occurred under the influence of four objective factors that almost coincided in time:

1. the successes of cognitive sciences, claiming that the mechanisms of information processing by the human brain and computer are identical ("computer metaphor");
2. inheritance of the technological approach to managing the learning process developed (1960-1970s) in the now forgotten programmed learning – the predecessor of digital;
3. the emergence of the personal computer industry, a variety of digital devices and the equipment necessary for their operation;
4. business pressure: all these products need to be sold, and the education system is an inexhaustible market.

The use of a computer for learning purposes is carried out in three forms: a machine as a simulator; as a tutor performing certain functions for a teacher, and those that a machine can perform better than a person; as a device that simulates a certain environment and the actions of students in it. It is advisable to use simulators to consolidate and systematize already acquired skills and abilities. Tutoring systems are most suitable when the tasks and conditions for using educational information are clearly defined and are not probabilistic. Simulation modeling is most suitable when the training material is not of a systemic nature and its boundaries are rather uncertain.

It is obvious that in the first two forms, the computer acts only as a means of quantitatively strengthening the functions of the teacher, increasing the speed of information exchange between the teacher and the student, the efficiency of decision-making, etc. And it is these opportunities that they are trying, first of all, to use all over the world in the process of computerization of education. However, they do not give a qualitative change in the situation in education and cannot give it in principle, since the same results, sometimes even with less time, human and financial resources, can give traditional forms, methods and means of teaching [3].

Along with the huge and still little-explored possibilities of digital learning, there are a number of problems and risks associated with their total introduction into the education system:

To begin with, there is no pedagogical or psychological-pedagogical theory of digital learning in the world that schoolteachers, college and university teachers could rely on when designing and using it, whereas no engineer would undertake to design some kind of technical

device without relying on physical (chemical, biological) theory. As there is no convincing evidence of improving the quality of education through the use of digital learning. For this reason, there is conscious or unconscious resistance to digitalization of education of a significant part of the pedagogical corps of the country, especially among teachers and teachers of the older generation.

Information and knowledge are different concepts: information is a semiotic, sign system, a carrier of meanings (language signs, texts, speech sounds, etc.), and knowledge is a substructure of personality, something subjective, personal meanings that are often different for different people who perceive the same information. At the same time, as my friend, Doctor of Philosophy, says, there are more than 100 definitions of the term "information" in science. Which of them is adequate to the essence of the matter?

The word is a carrier of information, it contains the objective meaning of the term, concepts, expressions, the definition of which is given in dictionaries. However, as a rule, almost any word has many meanings, its meaning for a particular person depends on the linguistic context, the linguistic environment of the word. To no lesser extent, the meaning of a word for the listener depends on the nonverbal characteristics of speech. According to the well-known Australian psychologist Allan Pease, only 7% of the meaning of what is said is reflected in the word, the speaker's body movements – 55%, extralinguistics - 38%. Digital technology is unable to capture such subtleties.

It is also necessary to take into account the fact that the understanding of words spoken by a person, a teacher, an interlocutor, their meaning for the listener is due to a number of other contexts: gender (it is known that for men and women the meaning of the same information is often different), national, religious, geographical, scientific, situational, etc. [4].

It is also important to note the meaning-forming influence of the perceptual component of communication on the productivity of perception and assimilation of information, its transformation into knowledge. Psychologists say that in the first seven seconds, any of us involuntarily decides for himself whether he will turn to this or that particular person just to ask how to get there. If a person is unpleasant to us, we simply avoid communicating with him, even if he has the information we need. But the student does not choose a teacher. And if the students are afraid and do not like the teacher, and he hates the class, there simply cannot be a transformation of the information communicated to them into the knowledge of the students in his lessons.

There is a real risk of speech degradation, and with it thinking, since it occurs in speech, which in digital learning is reduced before the user clicks on the letters of the computer keyboard. As the researchers note, in children of the digital generation, thoughts are fragmentary, and judgments are superficial. And the literacy of the children of the digital generation is simply terrifying. If a student or a student does not have a developed practice of live communication, formation and formulation of thoughts in speech, psychological research shows that his thinking is not formed.

In digital learning, we are not talking about education at all, whereas together with training, they should be two sides of the same "coin" – education. Education presupposes a "social situation of development" (L.S. Vygotsky), communication and interpersonal interaction of subjects of the educational process, an emotional and value attitude to situations of moral choice, living and experiencing these situations on the basis of knowledge of accepted moral norms in society.

Education is a moral category, where morality is the laws, regulations, norms of social behavior, religious, gender, technical norms, etc. adopted in society [5]. They can be assimilated by memorizing relevant information, including transmitted by a computer. And morality is a measure of a person's approximation to the norms of morality accepted in society. The education of morality (from the word "morals") is not limited to the assimilation of information about what

is considered good or bad in society. You can know the norms of morality well and be immoral, ill-mannered, a bribe taker, a criminal. Educates not what they teach, but how they teach.

Morality is a personality quality that presupposes, in its formation, an emotional-value attitude to the content of situations of dialogical communication and interaction of people included in them, the experience of a person's sensual (positive or negative) experience of relations between people arising in these situations. The source of such experiences and relationships, the bearer of morality and morality can only be a person – a parent, a teacher, any representative of society, but not any powerful digital device.

In digital learning, the well-known principle of individualization has been brought to the point of absurdity. And in traditional teaching, it should be understood not as the isolation of one student from another, especially from the teacher, but as the development of the individuality of each through others, it is not for nothing that L.S. Vygotsky introduced the concept of "zone of immediate development": what a student can do in cooperation with a teacher (and other students, I will add), then at the next step of his development, he can do it on his own. Moreover, the scientist wrote that every mental function appears on the scene twice – first as a social, then as a psychological, first as an intersychic, then as an intrapsychic [6].

It may be objected that the work of a person with a computer is carried out in an interactive mode. However, the interaction with the machine is not a dialogue in its internal content. Dialogue is the development of a topic, a position, a point of view by the joint efforts of two or more people who are in interaction and communication about a certain content unknown in certain details.

The trajectory of this joint movement is not predictable and is set by the meanings that are generated during the dialogue itself. And in a computer program, the paths along which the process initiated by the computer user moves are set in advance. If he gets on the wrong path, the machine will give a "replica" that the user made a mistake and "wandered" to the wrong place where the program provides, which means that you need to try again or start with another move. Basically the same thing happens when we incorrectly dial a phone number, and the subscriber answers: "Wrong number" or just hangs up.

Conclusion. The main purpose of contextual education is to form an integral socio-practical or professional activity, a developed personality and individuality of a student, a future specialist (student) or a student studying in the system of additional education.

The sources of the content of contextual education are:

- didactically adapted content of the sciences of nature, society, man and technology;
- models of the upcoming practical activity of a graduate of a school, university, student of an institution of additional education, containing systems of their main functions, problems, tasks, competencies;
- the moral and moral content of the educational activity itself, life, practical or professional activity.

In relation to school education, this model is fundamentally the same with some features (see the article by N.A. Rybakina [7]). The model is approximate, since a specific teacher can choose any other specific pedagogical technologies, including digital ones, it is only important to pedagogically justify their use in accordance with the goals and content of a specific fragment of activity and rely on the basic principles of contextual education.

REFERENCES

- 1 Verbitsky A.A., Kalashnikov V.G. Kategoriya "konteksta" v psikhologii i pedagogike [The category "context" in psychology and pedagogy]. – M.: Logos, 2010.
- 2 Verbitsky A.A. Obrazovaniye v sovremennoj obrazovatel'noj paradigm [Education in the modern educational paradigm] // Pedagogiy. - 2016. – No. 3. – pp. 3-16.

3 Verbitsky A.A. Teoriya i tekhnologii kontekstnogo obrazovaniya. Uchebnoye posobiye [Theory and technologies of contextual education. Textbook] – M., MPSU, 2017.

4 Voinova O.I., Pleshakov V.A. Cyberontological approach in education. Monograph / Edited by V.A. Pleshakov. – Norilsk: Norilsk Industrial Institute, 2012.

5 About Voinova.I., V. Pleshakov.A. Personality and cybersocium: the formation of cybersociality and the classification of people according to the degree of integration into the cybersocium // Electronic scientific journal "Homo Cyberus species". – 2018. – № 1(4). [Electronic resource] URL: http://journal.homocyberus.ru/personality_and_cybersocium_formation_of_cybersafety_and_classification_of_people_according_to_the_extent_of_the_integration_into_the_cybersocium

6 Vygotsky L.S. Collected works: In 6 vols. Vol. 3 Problemy razvitiya psikhiki [Problems of the development of the psyche] / Edited by A.M. Matyushkin. – M. Pedagogika, 1983.

7 Rybakina N.A. 16. Rybakina N.A. Teoriya kontekstnogo obucheniya kak konceptual'naya osnova realizacii kompetentnostnogo podhoda v obshcheobrazovatel'noj shkole [The theory of contextual learning as the conceptual basis of approach in secondary school] // Tekhnologii postroeniya sistem obrazovaniya s zadannymi svojstvami: sbornik trudov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Technologies for building education systems with specified properties: proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference]. Moscow: RIC MGGU named after M.A.Sholohov, 2013. S. 217- 223.

Information about authors:

Khasenov Zhumabek Khasenovich, post-graduate student, bislau@mail.ru;

Yergeshov Erzhan Tenizovich, Lieutenant Colonel, Senior Teacher of the Department of Educational and Ideological Work, yerzhan@mail.ru;

Sherimbetov Erbolat Bekbolatovich, Head of the Department of Educational and Ideological Work, yerzhan@mail.ru;

Bissenbayeva Laura Nikolayevna, post-graduate student, laura@mail.ru;

Khasanov Maksat Bolatkhanovich, post-graduate student. maks@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Хасенов Жұмабек Хасенұлы, аспирант, bislau@mail.ru

Ергешов Ержан Теңізұлы, подполковник, тәрбие және идеологиялық жұмыс кафедрасының аға оқытушысы; yerzhan@mail.ru

Шерімбетов Ерболат Бекболатұлы, тәрбие және идеологиялық жұмыс бөлімінің бастығы; yerzhan@mail.ru

Бисенбаева Лаура Николаевна, аспирант, laura@mail.ru

Хасанов Мақсат Болатханұлы, аспирант, maks@mail.ru

Сведения об авторах:

Хасенов Жумабек Хасенович, аспирант, bislau@mail.ru;

Ергешов Ержан Тенизович, подполковник, старший преподаватель кафедры воспитательной и идеологической работы; yerzhan@mail.ru;

Шеримбетов Ерболат Бекболатович, полковник, начальник кафедры воспитательной и идеологической работы; yerzhan@mail.ru;

Бисенбаева Лаура Николаевна, аспирант, laura@mail.ru;

Хасанов Мақсат Болатханович, аспирант, maks@mail.ru.

Date of application of the article: june 16, 2023

УДК 37.091.33
МРНТИ 78.21.14

Ш.К. КАДИРКУЛОВ, К.Ш. НУРМУХАМЕТОВА

*Военный институт Сухопутных войск имени Сагадата Нурмагамбетова,
г.Алматы, Республика Казахстан*

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ
БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВСУЗ-ах**

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы военного образования с применением инновационных технологий в сфере образования, современной организация учебного процесса и методика образования в военном ВУЗе, анализируются формы и методы технологий интерактивного обучения. Выполненные исследования позволяют определять рамки эффективного использования современных методов в обучения и их влияние на профессиональную подготовку будущих специалистов в ВСУЗ-ах.

Дальнейшим направлением исследования может стать установление численных соотношений при использовании разнообразных форм обучения по различным дисциплинам, которые дают максимальный эффект при обучении курсантов ВСУЗ-ах.

Ключевые слова: инновационное обучение, военное образование, образовательные технологии, процесс образовательной деятельности, курсант.

Ш.К. КАДИРКУЛОВ, К.Ш. НУРМУХАМЕТОВА

*Сагадат Нұрмагамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ. Қазақстан Республикасы*

**ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ЖӘОО-ДА БОЛАШАҚ
МАМАНДАРДЫ КӘСІПТІК ДАЯРЛАУҒА ӘСЕРІ**

Түйіндеме. Мақалада білім беру саласындағы инновациялық технологияларды қолдана отырып оқытудың заманауи әдістері, білім беру жүйесін заманауи ұйымдастырылуын және әскери оқу орындарындағы білім беру әдіснамалары қарастырылады. Білім берудің интерактивті технологияларының формалары мен әдістері талданады. Жүргізілген зерттеу оқытудың заманауи әдістерін тиімді пайдалануды және оларды әскери жоғары оқу орындарында болашақ мамандарды кәсіптік даярлауға қолдануды анықтауға мүмкіндік береді.

Оқытудың одан әрі бағытын әр түрлі пәндер бойынша оқытудың неше түрлі формаларын қолдану арқылы анықтауға болады, бұл кез-келген жастағы курсанттарды даярлауға барынша әсер етеді.

Түйін сөздер: инновациялық оқыту, әскери білім, білім беру технологиялары, білім беру қызметі, курсант.

SH.K. KADIRKULOV, K.SH. NURMUKHAMETOVA

*Military institute of Land Forces named after Sagadat Nurmagambetov,
Almaty, Respublik of Kazakhstan*

ANALYSIS OF MODERN TEACHING METHODS AND THEIR IMPACT ON THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN UNIVERSITIES.

Annotation. The article discusses modern methods of military education with the use of innovative technologies in the field of education, modern organization of the educational process and methods of education in a military university, analyzes the forms and methods of interactive learning technologies. The research carried out allows us to determine the scope of effective use of modern methods in teaching and their impact on the professional training of future specialists in higher education institutions.

A further direction of the study may be the establishment of numerical ratios when using various forms of training in various disciplines, which give the maximum effect when teaching cadets.

Keywords: innovative training, military education, educational technologies, educational activity process, cadet.

Введение. Важнейшей целью Вооруженных сил РК выступает создание боеспособной армии, что в полном объеме отразилось на процессе модернизации системы военного образования. Главной целью реализовываемых преобразований является создание условий для повышения качества военно-профессиональной подготовки обучаемых, отвечающей современным требованиям. Одним из условий этого является совершенствование образовательного процесса в учебных заведениях Министерства обороны РК путем внедрения инновационных педагогических технологий. В современных условиях значительным требованием к подготовке специалистов является формирование не простых исполнителей-функционеров, запрограммированных на решение стереотипных задач, а личностей творческих, способных к постановке и решению военно-профессиональных задач конструктивными и нестандартными способами. Настало время для оказания всемерной поддержки развития творчески одаренных обучаемых, поиска военных талантов. Достижение этого в условиях военного вуза обеспечивается освоением научно-педагогическим составом методик и учебных действий, которые направлены на адресное развитие творческих задатков обучаемых, способствующих овладению творческими элементами профессиональной деятельности; индивидуализацией обучения посредством применения на занятиях индивидуальных планов работ с обучаемыми. Одной из задач образовательного процесса является избавление от всеобщей стандартизации военно-профессиональной подготовки, потому что развивающаяся личность нуждается не просто в обогащении общечеловеческими ценностями, но и в развитии ее индивидуальности.

Основная часть

Методы исследования. Исследование проведено с использованием общенаучных методов, анализ статистических данных, изучение руководящих документов и трудов зарубежных и казахстанских источников.

Источниками послужили руководящие документы, научные статьи по вопросам современных форм и методов технологий интерактивного обучения военного образования с применением инновационных технологий в сфере образования, современной организации учебного процесса и методик образования в военном ВУЗе.

Президент Республики Казахстан К.Токаев выступая на коллегии Министерства обороны РК, указал важность роботизации, внедрения цифровых технологий, искусственного интеллекта. «В рамках подготовки кадров и военно-патриотического воспитания необходимо растить будущих военных инженеров, IT-специалистов, робототехников, специалистов по искусственному интеллекту» [1].

Совершенствование образовательного процесса военного вуза, а значит, подготовки высококвалифицированного военного специалиста, мы связываем с инновационными изменениями в технологиях обучения. В число инновационных технологий обучения входят интерактивные технологии обучения, технологии проектного обучения. Инновационные образовательные технологии в совокупности с интерактивными методами обучения довольно эффективно и обширно применяются в сфере гражданского обучения, вследствие чего было бы разумным устранить проблемы внедрения подобных методов обучения и в высших военных учебных заведениях. Инновационные технологии в образовании способствуют регулировке обучения, направляя его в необходимое русло. Естественное и неудивительно, что люди всегда боялись всего неизведанного и нового, они крайне настороженно относятся к любым изменениям. Стереотипы, которые существуют в массовом сознании, затрагивают сферы привычного образа жизни, порождают болезненные явления и мешают обновлению всего множества видов обучения. Люди не желают принимать инновации в современном образовании по простой причине - люди обладают жизненными потребностями – комфортом, безопасностью, самоутверждением. Лишь немногие готовы к повторному изучению теории в обновленном виде, сдаче экзаменов, изменению своего сознания, расходу на это личного времени и средств.

Если процесс обновлений запущен, остановить его можно лишь при помощи специализированных методик.

В технологии входят два компонента, которые взаимосвязаны:

1. Организация деятельности обучаемого.
2. Контроль за образовательным процессом [2, с.19]. Есть довольно большое количество факторов, которые затормаживают введение в образовательный процесс инноваций.

Рассмотрим наиболее сильные:

- учебные военные заведения недостаточно оснащены компьютерной техникой и электронными средствами – в некоторых вузах отсутствует стабильный интернет, недостаточно электронных пособий и методических рекомендаций, нужных для выполнения практических и лабораторных работ;

- недостаточность квалификации преподавателей в области информационных и коммуникационных технологий.

Перечисленные выше причины весьма сильно тормозят введение и укрепление инновационных технологий обучения в высших военных учебных заведениях. Как мы видим, проблемы инновационных методов обучения в высших военных учебных заведениях и в гражданских вузах схожи.

Недостаточную важность уделяют серьезной проблеме внедрения в военных вузах новых технологий и психолого-педагогических установок, которые соответствуют современным духовным и образовательным условиям развития общества. Достаточно велика проблема разумного расхода учебного времени обучаемых в интересах их позитивной направленности в аспектах воспитания и культурного развития. Такие факторы, как перегруженность учебными занятиями и выполнением военных и прочих обязанностей, а также отсутствие должного количества свободного времени для восстановления физических и психологических сил, подогреваемые ухудшающимися качественными показателями жизни – как пример, тем же увеличением стрессовых ситуаций в окружающих микро – и макромирах, отрицательно воздействуют на психическое состояние здоровья обучающихся. Интерактивные технологии обучения характеризуются тем, что в них значительно меняются роли обучающего (вместо роли информатора – роль менеджера) и обучаемых (вместо объекта воздействия – субъект взаимодействия), а также роль информации (информация не цель, а средство для освоения действий и операций). Всё множество технологий интерактивного обучения можно

разделить на не имитационные и имитационные. Основой данной классификации является признак имитации контекста профессиональной деятельности, ее модельного представления в обучении. Не имитационные технологии соответственно не подразумевают построения моделей анализируемого явления или деятельности.

Основа имитационных технологий – имитационное или имитационно-игровое моделирование, иными словами воспроизведение в условиях обучения процессов, которые происходят в реальной системе [3, с.25].

Три уровня интерактивности

Уровень интерактивности

Уровень учителя

Уровень ученика

Реактивное взаимодействие

Управление:

– запуск, остановка, возвращение к предыдущему фрагменту.

Простейшие средства навигации

Оперативное реагирование на запросы программы и задания учителя

Активное взаимодействие

Контроль над программой, выбор траектории учебного занятия

Управление программой или ресурсом; выбор темпа, объема, траектории изучения материала

Обоюдное взаимодействие

Моделирование и конструирование

Взаимодействие с обучающей средой.

учебного занятия инструментами обучающей среды

Моделирование реальных объектов и процессов. Управление элементами среды.

Решение сложных учебных задач

Далее рассмотрим некоторые формы и методы технологий интерактивного обучения. Проблемная лекция - постановка проблемы или проблемной ситуации с их последующим разрешением. В проблемной лекции осуществляется моделирование противоречий реальной жизни выражением их в теоретических концепциях. Главной целью таковых лекций является приобретение учащимися знаний вкупе с непосредственным действенным их участием. К смоделированным проблемам могут быть отнесены научные, социальные, профессиональные, связанные с конкретным содержанием учебного материала. Постановкой проблемы учащиеся побуждаются к активной мыслительной деятельности, к попытке ответить на поставленный вопрос без посторонней помощи, вызывается интерес к излагаемому материалу, активизируется внимание обучаемых [4]. Семинар-диспут является коллективным обсуждением определенной проблемы для того, чтобы установить пути ее истинного решения.

Семинар-диспут осуществляется в форме диалогического общения его участников. Здесь необходимо иметь должную умственную активность, он развивает умение вести полемику и обсуждать проблему, а также защищать свои взгляды и убеждения, лаконично и ясно демонстрировать мысли. Учебная дискуссия является одним из самых популярных методов обучения, как в гражданских вузах, так и в военных. Применяется она в процессе анализа проблемных ситуаций, когда нужно дать простой и конкретный ответ на вопрос, однако при этом не исключаются альтернативные варианты ответа. Для того, чтобы вовлечь в дискуссию всех присутствующих, будет разумным применить метод кооперативного обучения, то есть учебного сотрудничества. Эта методика базируется на взаимном обучении при совместной работе учащихся в небольших группах. Главная идея учебного сотрудничества достаточно проста и заключается в следующем – учащиеся объединяют свои интеллектуальные усилия и энергию для выполнения общего задания

или достижения общей цели, как пример – отыскать варианты решения проблемы [4, с.141]. «Мозговой штурм» заключается в сборе как можно большего количества идей. Он призван освободить учащихся от инерционности мышления, активизировать творческое мышление, преодолеть привычный ход мыслей в процессе решения обозначенной проблемы. "Мозговой штурм" помогает значительно повысить эффективность генерации новых идей в учебной группе. Основными принципами и правилами данного метода являются абсолютный запрет критики предложенных участниками идей и поощрение всевозможных реплик и юмора. Рассматривая самые распространенные интерактивные технологии обучения в военных и гражданских вузах, нельзя забывать, что [5, с.59]:

- Вооруженные Силы нуждаются в кадрах, которые способны принимать на себя ответственность и работать самостоятельно. Как раз для этого личный состав должен обладать навыками выявления проблемы и формирования решения, то есть как раз того, в чем и заключается основа ключевого умения решать проблемы;

- навыки решения проблемы – ключевой аспект управления качеством постоянного развития, основанный, в главной степени, на способности человека анализировать свою деятельность и искать проблемы для нахождения способов совершенствоваться;

- решение проблем не является прерогативой деятельности отдельного военнослужащего;

- коллективу также необходимо уметь решать проблемы сообща. Последним из рассмотренных нами методов интерактивного обучения в военных вузах будет имитационный тренинг. Имитационный тренинг является отработкой конкретных профессиональных навыков и умений по работе с разнообразными техническими средствами и устройствами. Осуществляется имитация ситуации, обстановки профессиональной деятельности, а роль "модели" принадлежит самому техническому средству. Следует сказать, что игровое проектирование – это практическое занятие, во время которого разрабатываются инженерные, конструкторские, технологические, социальные и иные типы проектов в игровых условиях, которые максимально воссоздают действительность. Данный метод имеет высокую степень сочетания индивидуальной и совместной работы обучаемых. Для того, чтобы создать общность группы проектирования нужно чтобы каждый имел знания технологии процесса проектирования, а также умение вступать в общение и поддерживать межличностные отношения с целью решения профессиональных вопросов. Особенности инновационного обучения в вузах военного профиля, несомненно, связаны и с новым качеством получаемых знаний. В данном случае мы отмечаем инновационный уровень знаний как обязательный критерий для обучаемых, претендующих на высокий уровень профессионализма. Большая часть инновационных образовательных технологий и интерактивных методов обучения зарекомендовали себя как эффективное и простое средство обучения гражданского населения. В высших военных учебных заведениях их использование еще не распространено в должной мере, однако, проанализировав их сущность и аспекты, стало понятно, что без них не обойтись при подготовке современных профессиональных военнослужащих. Учитывая теоретический и практический опыт, как преподавателей военнослужащих, так и гражданских преподавателей, необходимо определить ценностно-смысловые направления их деятельности, сформировать эффективную последовательность работ по становлению и психолого-педагогической поддержке обучаемых в высших военных учебных заведениях. Требуется тщательного обоснования общевоинские уставы, касающиеся управленческого воздействия, как главного элемента разработки технологий управления образовательной сферы, определяющего закономерности образовательного процесса при помощи поощрения, наглядности всеобщего признания и награждения. Базируясь на требованиях Государственных образовательных стандартов, необходимо построить компетентностную модель выпускника военных вузов, в структуре которой важное место

должно занять формирование духовной культуры личности будущих офицеров, ведь это основа их успешного профессионального становления.

Чтобы повлиять на успешность внедрения инновационной деятельности в преподавание в военных вузах, тем самым повысив качество современного высшего военного профессионального образования и выполнив задачи подготовки и переподготовки военных кадров, необходимо уделить внимание острому недостатку офицеров преподавателей, которые обладают дополнительным к военному педагогическим образованием.

Закключение. Современные формы и методы технологий интерактивного обучения военного образования с применением инновационных технологий в сфере образования, современная организация учебного процесса и методика образования в военном ВУЗе является сложным и относительно новым видом деятельности. Это обуславливает необходимость дальнейшей теоретической проработки, практической разработки и согласованности подходов к ее проведению со стороны экспертного сообщества. Таким образом, лишь решив вопрос достаточного методологического обеспечения современных методов обучения и их влияние на профессиональную подготовку будущих специалистов в ВВУЗах, можно обосновывать необходимость ее урегулирования, что будет темой дальнейшего исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Токаев рассказал о подготовке военнослужащих в Казахстане [Электронный ресурс] // URL: <https://kursiv.kz/news/obshchestvo/> 2019 (дата обращения: 07.07.23).
- 2 Алехин И.А. Инновационные ресурсы формирования компетенций курсантов военных вузов: психолого-дидактический контекст//Мир образования - образование в мире. – 2015. – № 3 (59). – с. 179-188.
- 3 Возилова Е.В. Особенности интерактивных технологий в вузах военного профиля // Символ науки. – 2016. – № 3. – с. 40-44.
- 4 Кашлев С.С. Интерактивные методы обучения: учеб. - метод. пособие/ С.С.Кашлев. - Минск: ТетраСистемс, 2011. – 222 с.
- 5 Нурмахамбетов Д.М., Рудик В.А. Әскери оқу орындарының білім беру процесінің ерекшеліктері // ҚӘӨИ «Хабаршысы». – 2023. № 1 (53). – 49-53 бб.

REFERENCES

- 1 Tokaev rasskazal o podgotovke voenoslujaşih v Kazahstane [Tokayev spoke about the training of military personnel in Kazakhstan].: <https://kursiv.kz/news/obshchestvo/> 2019. (In Russ)
- 2 Alehin I.A. Innovacionnye resursy formirovaniya kompetensi kursantov voennyh vuzov: psihologo-didakticheski kontekst [Innovative resources for the formation of competencies of cadets of military universities: psychological and didactic context]. – 2015. – № 3 (59). – s. 179-188.
- 3 Vozilova E.V. Osobnosti interaktivnyh tehnologi v vuzah voenogo profilä. Simvol nauki [Features of interactive technologies in military universities]. Sivol nauki. – 2016. – № 3. – s 40-44.
- 4 Kashlev S.S. İnteraktivnye metody obuchenia: ucheb. - metod. Posobie [Interactive teaching methods: studies. - method. stipend]. Minsk: «Tetrasistems», 2011. – 222 s.
- 5 Nurmakhambetov D.M., Rudik V.A. Askeri oqu oryndarynyñ bilim beru prosesiniñ erekshelekteri [Features of the educational process of military educational institutions]. «Bulletin MILF». – 2023. № 1 (53). – s. 49-53.

Сведения об авторах:

Кадиркулов Шингис Кагазбекович, к.в.н., профессор, полковник, начальник научно-исследовательского отдела, kshk777@mail.ru;

Нурмухаметова Карлыгаш Шаймуратовна, к.ф.н., доцент научно-исследовательского отдела, karlygash_krmu@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Кадиркулов Шингис Кагазбекович, э.э.к., профессор, полковник, ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, kshk777@mail.ru;

Нурмухаметова Карлыгаш Шаймуратовна, ф.э.к., ғылыми-зерттеу бөлімінің доценті, karlygash_krmu@mail.ru.

Information about authors:

Shingis Kadirkulov Kagazbekovich, Candidate of Military Sciences, professor, colonel, head of the research department, kshk777@mail.ru;

Karlygash Nurmukhametova Shaimuratovna, Candidate of Philosophical sciences, associate professor of the research department, karlygash_krmu@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 29 июня 2023 г.

UDC 378.1
IRSTI 14.15.15

**ZH. KHASENOV¹, G. ASTEMES², Zh. BISSENBAYEVA³,
Zh. DUISENBEKOVA³, S. SUKHRATOV⁴,**

¹*Ministry of Defence of the Republic of Kazakhstan, Astana city, Kazakhstan*

²*Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty, Kazakhstan*

³*Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov,
Almaty, Kazakhstan*

⁴*Kazakh State Pedagogical Philharmonic named after Zhambyl, Almaty, Kazakhstan*

DIFFICULTIES AND PROSPECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

Annotation. The article analyzes the problems of **difficulties and prospects of digital transformation of education**. Digital learning devices are the embodiment of strict mathematical, engineering, technocratic thought, and the educational process is based on psychological and pedagogical, largely subjective patterns of activity of teachers and students, starting with their motivation and ending with intuitions and the personal meaning of the transmitted and received information.

The greatest difficulty is the transition from information circulating in the learning system to independent practical actions and actions, in other words, from the sign system as a form of presenting information on textbook pages, monitor screen, etc. to a system of practical actions performed on the basis of knowledge and having a fundamentally different logic than the logic of the organization of the semiotic system. This is a classic problem of applying knowledge in practice, and in psychological language – the problem of transition from thought to action.

Keywords: communication, digital transformation of education, information, knowledge, meaning, contextual education, dialogue, dialectical contradiction, generation "Z".

**Ж. ХАСЕНОВ¹, Г. АСТЕМЕС², Ж. БИСЕНБАЕВА³,
Ж. ДҮЙСЕНБЕКОВА³, С. СУХРАТОВ⁴**

¹*Қазақстан Республикасының Қорғаныс министрлігі, Астана қ., Қазақстан Республикасы*

²*Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

³*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

⁴*Жамбыл атындағы Қазақ мемлекеттік филармониясы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

БІЛІМ БЕРУДІ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАУДЫҢ ҚИЫНДЫҚТАРЫ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Түйіндеме. Мақалада білім берудің цифрлық трансформациясының проблемалары, қиындықтары мен перспективалары талданады. Цифрлық оқыту құрылғылары қатаң математикалық, инженерлік, технократиялық ойдың көрінісі болып табылады, ал білім беру процесі оқытушылар мен оқушылардың мотивациясынан бастап берілген және алынған ақпараттың түйсігі мен жеке мағынасына дейінгі іс-әрекетінің психологиялық-педагогикалық, көптеген субъективті модельдеріне негізделген.

Оқыту жүйесінде айналымдағы ақпараттан тәуелсіз практикалық әрекеттерге, басқаша айтқанда, оқулық беттерінде, монитор экранында және т.б. ақпаратты ұсыну нысаны ретінде белгі жүйесінен білім негізінде орындалатын және семиотикалық жүйені ұйымдастырудың логикасынан түбегейлі өзгеше логикасы бар практикалық әрекеттер жүйесіне көшу ең үлкен қиындық болып табылады. Бұл білімді практикада қолданудың классикалық мәселесі, ал психологиялық тілде ойдан іс-әрекетке көшу мәселесі.

Түйін сөздер: коммуникация, білім берудің цифрлық трансформациясы, ақпарат, білім, мағына, контекстік білім, диалог, диалектикалық қайшылық, "Z" ұрпағы.

**Ж. ХАСЕНОВ¹, Г. АСТЕМЕС², Ж. БИСЕНБАЕВА³, Ж. ДУЙСЕНБЕКОВА³,
С. СУХРАТОВ⁴**

¹*Министерство обороны Республики Казахстан, г. Астана*

²*Казахский Национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

³*Военный институт сухопутных войск имени С.Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

⁴*Казахская государственная филармония имени Жамбыла,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ТРУДНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье анализируются проблемы, трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Цифровые обучающие устройства являются воплощением строгой математической, инженерной, технократической мысли, а образовательный процесс основан на психолого-педагогических, во многом субъективных моделях деятельности преподавателей и учащихся, начиная с их мотивации и заканчивая интуицией и личным смыслом передаваемой и полученной информации.

Наибольшую трудность представляет переход от информации, циркулирующей в системе обучения, к самостоятельным практическим действиям, иными словами, от знаковой системы как формы представления информации на страницах учебника, экране монитора и т.д. к системе практических действий, выполняемых на основе знаний и имеющих принципиально иную логику, чем логика организации семиотической системы. Это классическая проблема применения знаний на практике, а на психологическом языке – проблема перехода от мысли к действию.

Ключевые слова: коммуникация, цифровая трансформация образования, информация, знание, смысл, контекстуальное образование, диалог, диалектическое противоречие, поколение "Z".

Introduction. The philosopher M.V. Ivanov wrote that there can be no dialogue with a machine by definition. What is called a "dialog mode" is only a variation in the sequence or volume of information given out. These procedures exhaust the possibilities of operating with ready-made information fixed in the machine's memory. And a real dialogue is an objective dialectical contradiction of the subject of discussion realized in communication, which even the most modern machine cannot master, it does not understand the contradiction. The computer evaluates the introduction of contradictory information with a "two" [1]. The only advantage of a computer, I will add, is the incredibly high speed of the passage of an electrical signal along the path set by the program.

This means that the machine does not provide creative processes even when it carries out educational simulation, sets the "intellectual game" mode, although it is indisputable that it is in this function that the use of a computer is most promising. It helps the teacher to create a learning environment that does not ensure the formation of students' thinking, but contributes to this.

The principle of individualization, understood as leaving each student alone with a computer training program: a) further strengthens the separation of learning from education; b) deprives the student of the possibility of full-fledged mental development, as it happens in the so-called "chip training", in which a chip with a training computer program is implanted under the skin of the child, forming the correct behavioral reactions. Here is the rector of the Higher School of Economics Ya.I. Kuzminov proposed to totally switch to online education in universities, replacing all professors and associate professors with personal computers [2].

Even in traditional education, a child who is active in motor and speech terms, after entering school, falls silent for a long time, taking a reciprocal position and speaking with the special permission of the teacher (when "called to the blackboard"). For a full academic year, a student speaks in the classroom for a few tens of minutes. For eleven years, the student has been engaged mainly in silently consuming information. Then he does about the same thing for ten years (bachelor-master-postgraduate) at the university.

And in the process of digital learning, the live speech of a student and a student – a means of forming and formulating thoughts – is turned off, by definition. Therefore, if we follow the path of total individualization of learning with the help of personal computers, we can come to the conclusion that the very possibility of forming creative thinking, which is dialogical in its origin, will be missed. There is another danger: curtailing social contacts, reducing the practice of social interaction and communication, which leads to individualism and loneliness.

This does not mean that digital learning should not be used, just the opposite. But it is important not to overdo it, it is important to find a psychologically, physiologically, pedagogically and methodically justified balance between the use of computer capabilities and live dialogical communication of the subjects of the educational process – the teacher and the students.

Main part. Many researchers note that with the increasing level of digitalization of society and the education system, a person is required not to possess the knowledge necessary for life and professional activity, but to gain access to a computer system where the necessary information is located. Another example: drivers who constantly use the navigator when driving through the streets of a big city lose the ability to navigate in space. All this leads to degradation of the function of human memory, perception, imagination, something else.

In the absence of a theory of digital learning, its mechanical embedding in traditional learning only reinforces the disadvantages of both. Thus, P. Norton (USA) writes that computer-based learning systems are being developed for traditional learning instead of providing promising ways to use exceptional computer capabilities on a new basis. It is a powerful means of helping people understand many phenomena and patterns, but it inevitably enslaves the mind, which has only a set of learned facts and skills [3].

But such a generally accepted theory, developed taking into account the historical, philosophical, psychological and pedagogical aspects of the problem, as is known, does not exist in the world, although there are a lot of studies and defended dissertations. Therefore, the grounds for the increasingly widespread use of digital technologies are largely not justified by science, external in nature: this is what they do in developed countries; they need to sell all this equipment to someone, so the management of an educational institution or the governing body of all education has decided, funds have been allocated for this, etc. That is, the embedding of digital tools into the traditional learning system is largely carried out for external reasons, and not because there are strong scientific grounds for the productivity of their use.

A complex multidimensional problem has arisen of choosing a scientifically based strategy for digitalizing life, production and education, which would allow using all the huge advantages of a computer and avoiding losses that would affect the quality of the formation of a student's personality from the standpoint of not only their professional and practical, but also social competence, citizenship and moral character.

In the absence of such a strategy, mental phenomena arise that can be observed in representatives of the so-called generation "Z" or the digital generation. This is a generation of people born in the very late 1990s - early 2000s; many of them are already university students. According to N. Howe and V. Strauss, generational values are formed under the influence of the living conditions and upbringing of a child up to 12-14 years old. They are deep, subconscious, determine the formation of personality and influence the life, activity and behavior of people [4].

A number of features of representatives of the "digital generation" are noted:

1. almost from the moment of birth, children communicate with the outside world mainly through mobile phone screens and computer displays;
2. it is difficult for them to make friends in the real world; virtual communication prevails over personal; children quickly enter into online contact, but real friendships are difficult for them;
3. in virtual communication, visual language replaces the usual text for the children of the previous generation;
4. every day, children and teenagers have time to view a lot of screens, so their speed of perception of information increases, but they hardly keep their attention on one subject;
5. it is much more common for children to read short news than an article; their way of thinking is fragmented, and their judgments are superficial;
6. the authority of parents decreases in favor of the omniscient Internet, the psychological distance between a child and an adult increases, and at the same time the process of transferring experience from parents to children suffers. The lack of positive emotional contacts in the family and an excess of information lead to disorders of the development of the nervous system: children are easily excitable, impressionable, restless, less obedient;
7. many teenagers are often poorly oriented even in their own city, although they will quickly find the right place on their mobile phone;
8. The number of Generation Z children suffering from overweight is growing;
9. they have blurred social and gender orientations, self-identification problems arise; the concepts of marriage and family become unstable;
10. there is no real life experience, children cannot solve even small problems, they grow up sensitive and pessimistic, few will be able to achieve independence by their own efforts;
11. The Z-generation is characterized by "soaring in fantasies", they hardly manage to separate the features of virtual heroes from real ones; the main reason for isolation from reality is obsessive mass culture;
12. Generation Z children get almost all the information from the Web, which gives them confidence in their views, which are not always correct;
13. children of this generation are consumption-oriented and more individualistic than children of the previous generation; they are impatient and focused mainly on short-term goals, while less ambitious [5].

American psychologist Sherry Postnik-Goodwin characterizes children and adolescents of the "digital generation" as follows: "They will prefer a text message to a conversation. They communicate online – often with friends they have never met. They are rarely on the street, unless their parents organize their leisure time. They can't imagine life without mobile phones. They have never seen a world in which there was no high technology or terrorism. They prefer computers to books and strive for immediate results in everything. They grew up in an era of

economic depression, and all they are expected to do is be successful. Most of them grow up very quickly, behaving much older than their years" (Quoted by [6]).

With such a contingent of children and adolescents, especially in large cities, where the saturation of life, education and professional activity with digital devices is high, a schoolteacher and a teacher of a college, university and in our country already have to work. We are talking about a fundamentally new situation in education, about the need for theoretical, methodological and applied research in the field under consideration, about appropriate scientific and methodological support for the teacher's activities and improving his pedagogical qualifications.

All this does not answer the sacramental question: "What to do?" This is just a statement of the question about a new type of socio-cultural inheritance, about a fundamentally new situation in education that has developed together with the appearance of children, adolescents and students, whose representatives can be attributed to the "digital generation". But already on the material presented, a number of conclusions can be drawn:

1) it is necessary to conduct fundamental and applied research aimed at revealing psychological, pedagogical and other patterns of general and professional development of children, adolescents and students - representatives of the "digital generation";

2) the main direction of research should be not so much the patterns of information processing by a person and the mechanisms of brain work in the prevailing socio-cultural conditions, which cognitive sciences do and should do, but the patterns of personal development of a person in the system of continuing education, starting from the moment of his birth; the problems of education should take an organic place in these studies;

3) research aimed at identifying the mechanisms of influence of various kinds of contexts on the meaning of information perceived by students is becoming more and more relevant;

4) it is necessary to seriously improve the qualifications of teachers, teachers, all educational workers, as well as parents, in the problem area under consideration, appropriate scientific and methodological support for the teacher's activities at all levels of the continuing education system;

5) the relevance of the idea of education is growing, not "for life", but "through life", in which the continuous development of the personality and individuality of each person would be ensured.

It seems that the psychological and pedagogical theory of contextual education, which has been developed in our scientific and pedagogical school for about 40 years, is the most capable of becoming the scientific basis to which the digitalization of education can be "tied" [7]. Here is a brief summary of its essence.

Definition of contextual education: teaching and upbringing in which, in the language of sciences and through the entire system of pedagogical technologies, traditional and new, including digital, the subject-technological, social and moral content of socio-practical (student) or professional (student) activity is consistently modeled in educational activities.

Contextual education is an integrative unity of three sources:

- activity theory of assimilation of social experience;
- theoretical generalization from her perspective of the diverse experience of pedagogical innovations;

- the category of "context" (personal, subject-technological, social, moral); reflected in the consciousness of the student the content and conditions of the upcoming socio-practical (student) or professional activity (student) in its semantic influence on the process and results of his educational activities.

The main idea of contextual education is to impose the assimilation of theoretical knowledge by students on the "canvas" of the upcoming socio-practical or professional activity

through consistent modeling of its subject-technological, social and moral content; to turn, figuratively speaking, the "larva" of the student into the "butterfly" of the graduate.

The main principles in contextual education are:

- 1) pedagogical support of the student's personal inclusion in educational activities;
- 2) unity of education and upbringing of the student's personality in one stream of his educational activity;
- 3) consistent modeling in the educational activities of schoolchildren, students, listeners of the holistic content, forms and conditions of their upcoming practical activities;
- 4) the problems of the content of training and the process of its deployment in the educational process;
- 5) adequacy of the forms of organization of educational activities of students to the goals and content of education;
- 6) the leading role of joint activity, interpersonal interaction and dialogical communication of the subjects of the educational process – teachers and students;
- 7) pedagogically justified combination of new, including digital, and traditional pedagogical technologies;
- 8) taking into account the semantic influence on the incoming information of cross-cultural characteristics of students: psychological, national-cultural, moral, gender, religious, etc. [8].

Conclusion. The conclusion from all that has been said is obvious: a computer, in principle, is not capable of turning meanings into meanings, information into knowledge. This means that a "computer metaphor" is nothing more than a metaphor; processing information by a computer is not a mechanism for generating knowledge from it by a person, and we need to look for proper psychological patterns and mechanisms for understanding this process.

The three basic forms of the student's activity, during the implementation of which the transition from one form to another is carried out, are implemented through the following educational models: semiotic, imitation and social.

The semiotic educational model provides individual assimilation of the content of verbal or written information in the process of traditional, then problematic lectures, lectures together, etc., solving educational tasks, completing tasks, etc., turning this information into knowledge. The main unit of the student's work in this model is the speech action.

The imitation educational model is a simulated situation of professional activity that requires the practical use of knowledge formed through a semiotic model. Pedagogical technologies such as case study or solving situational tasks and problems, project method, brainstorming, etc. can be used here. The student's unit of work is a subject action.

The social educational model recreates professional and research situations of joint activity, dialogical communication and interaction in the scientific language of the subjects of educational activity – teachers and students – in the process of role-playing, business or other games, course preparation, work in practice, preparation and defense of final qualifying work, etc. In the process of implementing this model, technological, social and moral competencies of the future graduate are formed. The student's unit of work is an act.

It is obvious that in the process of contextual education, immense possibilities are created for using a computer as a powerful and necessary means of ensuring its content and process without reducing the emerging student, student or listener of the FPC to a digital device, to the brain, in which, of course, something called "information processing" takes place.

Based on all that has been said about the essence of contextual education, its principles, goals, content and pedagogical technologies, it becomes clear that my disagreement, expressed at the beginning of the article, with the statement that performing social functions in cyberspace, a person will be "a subject of network communities, and not in the role of a sovereign person.

Firstly, I would not contrast the concepts of subject and personality. After all, a subject is a person capable of goal-setting and goal-realization in situations of uncertainty, that is, a person, not a brain, processing information in accordance with a given program and not understanding contradictions, considering them a mistake.

Secondly, the concept of "sovereign personality" is not defined. Is he a loner, an individualist, unable to interact with other members of the cyber community? Just this danger threatens with the reckless individualization of digital learning.

Thirdly, in order for the "sovereign personality" of the student to fully develop, capable of productively interacting with other personalities in the conditions of total cybersocialization of the whole society, production and education itself, it is necessary to rely on an adequate psychological and pedagogical theory. It should be based on an orientation to the inexhaustible possibilities of the personality and activity of a person "armed" with a computer, and not on a "computer metaphor". It seems that the theory of contextual education can act as such a theory.

And the last. It is necessary to support and promote in every possible way the idea of V.A. Pleshakov about the need to introduce into the school curriculum a special practice-oriented course aimed at scientifically based (while it goes spontaneously) competent possession of digital devices by the younger and already grown-up generation in the era of universal cybersocialization of society.

REFERENCES

- 1 Komensky Ya.A. Velikaya didaktika / Izbrannye pedagogicheskie sochineniya [Great didactics / Selected pedagogical works]: In 2 vols. Vol. 1. – Moscow: Pedagogika, 1982.
- 2 Ivanov M.V. Puti razvitiya metodov obucheniya v vysshej shkole [Ways of improving teaching methods in higher school] // Modern higher school. - 1982. – No. 3. – pp. 118-122.
- 3 Komensky Ya.A. Vыход iz shkol'nyh labirintov, ili didakticheskaya mashina / Izbrannye pedagogicheskiye sochineniya [Exit from school labyrinths, or the Didactic machine / Selected pedagogical works]: In 2 vols. Vol. 2. – Moscow: Pedagogika, 1982. – pp. 174-191.
- 4 Korovin A. Deti v seti, ili Znakom'tes': Pokoleniye "Z" [Children online, or meet: Generation Z] [Electronic resource] URL: <http://www.pravmir.ru/deti-v-seti-ili-znakomtes-pokolenie-z>.
- 5 Kuzminov Ya.I. VSHE polnost'yu otkazhetsya ot tradicionnykh lekcij v pol'zu onlajn-kursov [HSE will completely abandon traditional lectures in favor of online courses] [Electronic resource] URL: <https://rb.ru/news/vshe-study-online>
- 6 Leontiev A.N. Deyatel'nost'. Soznaniye. Lichnost' [Activity. Conscience. Personality]. – M.: Sense: Academy, 2005.
- 7 Piz Allan. Body language. How to read the thoughts of others by their gestures. – M.: Publishing house "Ai Q", 1992.
- 8 Psichologicheskiye cherty pokoleniya Z [Psychological features of generation Z]. [Electronic resource] URL: http://mansa-uroki.blogspot.com/2016/04/z_12.html

Information about authors:

Khasenov Zhumabek Khasenovich, post-graduate student, bislau@mail.ru;

Astemes Gulim, post-graduate student, gulim_28@mail.ru;

Bissenbayeva Zhanat Nikolaevich, Head of the Department of Foreign Languages, janymkau@mail.ru;

Sukhratov Sukhrat, post-graduate student, shukhrat@mail.ru;

Duisenbekova Zhanar Duisenbekovna, Senior Teacher of the Department of Foreign Languages, janymkau@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Хасенов Жұмабек Хасанұлы, *аспирант*, bislau@mail.ru;

Астемес Гулим, *аспирант*, gulim_28@mail.ru;

Бисенбаева Жанат Николаевна, *шет тілдері кафедрасының бастығы*,
janymkau@mail.ru;

Сухратов Сухрат, *аспирант*, shukhrat@mail.ru;

Дүйсенбекова Жанар Дүйсенбекқызы, *шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы*, janymkau@mail.ru.

Сведения об авторах:

Хасенов Жумабек Хасанович, *аспирант*, bislau@mail.ru;

Астемес Гулим, *аспирант*, gulim_28@mail.ru;

Бисенбаева Жанат Николаевна, *начальник кафедры иностранных языков*,
janymkau@mail.ru;

Сухратов Сухрат, *аспирант*, shukhrat@mail.ru;

Дүйсенбекова Жанар Дүйсенбековна, *старший преподаватель кафедры иностранных языков*, janymkau@mail.ru.

Date of application of the article: june 29, 2023

УДК 355:94

МРНТИ 78.09.15

З.Р. БУРНАЕВ¹, Д.М. БОТИН², Ж.М. НАГУМАНОВА¹*¹Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г.Астана**²Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан***ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ СОПРОВОЖДЕНИИ ВОСПИТАНИЯ
В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

Аннотация. Повышение осведомленности подрастающих поколений в вопросах отечественной истории, в том числе ее военной составляющей открывает большие возможности для государственного патриотического воспитания. При этом очень важно не романтизировать войну. В настоящей статье отразим опыт информационного сопровождения воспитания в ходе Великой отечественной войны, представляющий научный интерес. В годы войны число газет в Вооруженных силах резко возросло. Казахские фронтовые газеты начали выходить со статьями, заметками, фельетонами, очерками бойцов и офицеров казахов. В первые месяцы войны использовали районные, а также городские типографии, находившиеся недалеко от фронта. Каждая редакция имела свое радио и своего радиста. Сбор материалов в боевой обстановке, обработка красноармейских писем, выпуск газет в походных условиях – преодолевая все трудности и тяготы войны, работники редакций создавали летопись подвига народа и прошли весь боевой путь. Статья подготовлена в рамках грантового проекта №АР13268574 «Великая отечественная война глазами потомков («личная история» казахстанцев, как источник военно-патриотического воспитания)».

Ключевые слова: Казахстан, Великая Отечественная война, личная история, молодежь, социализация.

З.Р. БУРНАЕВ¹, Д.М. БОТИН², Ж.М. НАГУМАНОВА¹*¹Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы
Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.**²Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы***ҰЛЫ ОТАН СОҒЫСЫ ЖЫЛДАРЫНДАҒЫ БІЛІМ БЕРУДІ
АҚПАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ТУРАЛЫ**

Түйіндеме. Өскелең ұрпақтың ұлттық тарих мәселелері, оның ішінде оның әскери құрамдас бөлігі туралы хабардарлығын арттыру мемлекеттік патриоттық тәрбиеге үлкен мүмкіндіктер ашады. Бұл ретте соғысты романтизацияламау өте маңызды. Бұл мақалада біз ғылыми қызығушылық тудыратын Ұлы Отан соғысы жылдарындағы білім беруді ақпараттық қамтамасыз ету тәжірибесін көрсететін боламыз. Соғыс жылдарында Қарулы Күштердегі газеттер саны күрт өсті. Қазақтың майдандық газеттері қазақ жауынгерлері мен офицерлері туралы мақалалар, жазбалар, фельетондар, очерктермен шыға бастады. Соғыстың алғашқы айларында олар майданнан алыс емес жерде орналасқан аудандық, қалалық баспаханаларды пайдаланды. Әр басылымның өз радиосы және өз радиооператоры болды. Жауынгерлік жағдайда материалдар жинау, қызыл әскер хаттарын

өңдеу, дала жағдайында газет шығару – соғыстың барлық қиындықтары мен ауыртпалықтарын еңсере отырып, редакция ұжымы халық ерлігінің шежіресін жасап, бүкіл ұрыс жолынан өтті. Мақала №AP13268574 «Ұлы Отан соғысы ұрпақ көзімен («Қазақстандықтардың жеке тарихы» әскери-патриоттық тәрбиенің қайнар көзі)» гранттық жобасы аясында дайындалды.

Түйін сөздер: Қазақстан, Ұлы Отан соғысы, жеке тарих, жастар, әлеуметтену.

Z.R. BURNAEV¹, D.M. BOTIN², M. NAGUMANOVA¹

¹*National Defense University named after the First President*

Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana

²*Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications,*

Almaty, Republic of Kazakhstan

ABOUT INFORMATION SUPPORT OF EDUCATION DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR

Annotation. Raising awareness of the younger generations in matters of national history, including its military component, opens up great opportunities for state patriotic education. At the same time, it is very important not to romanticize the war. In this article, we will reflect the experience of information support of education during the Great Patriotic War, which is of scientific interest. During the war years, the number of newspapers in the Armed Forces increased dramatically. Kazakh front-line newspapers began to appear with articles, notes, feuilletons, essays on Kazakh soldiers and officers. In the first months of the war, they used district and city printing houses located not far from the front. Each edition had its own radio and its own radio operator. Collecting materials in a combat situation, processing Red Army letters, publishing newspapers in field conditions – overcoming all the difficulties and hardships of the war, the editorial staff created a chronicle of the feat of the people and went through the entire battle path. The article was prepared within the framework of the grant project No. AP13268574 “The Great Patriotic War through the eyes of descendants (“personal history” of Kazakhstan as a source of military-patriotic education)”.

Key words: Kazakhstan, Great Patriotic War, personal history, youth, socialization.

Введение. Понимание взаимосвязи побед старшего поколения защитников Отечества и сегодняшних достижений, то есть понимание закономерностей исторического развития, должно способствовать преемственности и успешной социализации молодых людей. В годы Великой отечественной войны (ВОВ) на фронтах воевали около 1 800 000 казахстанцев. За боевые заслуги сотни тысяч наших соотечественников были награждены орденами и медалями, около 500 человек стали Героями Советского Союза, 110 казахстанцев были награждены орденом Славы трех степеней. Погибли в боях, умерли от ран и болезней, пропали без вести и не вернулись из плена 630 000 человек. Знания о ратном и трудовом подвиге нашего народа в период войны должны оставаться обязательным элементом социализации. Для этого хорошо использовать все ресурсы: обязательные и дополнительные образовательные программы, документальные и художественные образы, семейные архивы казахстанцев, различные интернет платформы и традиционные средства массовой информации.

Основная часть.

Цель исследования – изучить и описать информационное сопровождение воспитания в годы Великой отечественной войны.

Достижение данной цели возможно посредством решения задач:

1. Изучить информационное сопровождение (газеты, радио и пр.) боевой действительности и работы труженников тыла;

2. Сбор, сохранение и популяризация информации о ВОВ для успешности военно-патриотического воспитания молодежи.

Материалы и методы исследования. Усвоение опыта предшествующих поколений является необходимым условием становления личности, поэтому каждое новое поколение должно определить социальный опыт, все богатство культуры и традиций, накопленных предшествующими поколениями. Игнорирование исторического наследия может нанести урон обществу, затруднив правильную социализацию молодого поколения. Немаловажная роль именно в военно-патриотическом воспитании принадлежит изучению трагедий, достижений и примеров беспрецедентного мужества, оставивших особый след в истории казахской государственности. Большое воспитательное значение имеет анализ примеров героизма и стойкости героев ВОВ, в которой принял участие каждый пятый казахстанец. При работе над статьей были использованы такие методы исследования, как литературный анализ, наблюдение, синтез и индукция.

Результаты исследования и их обсуждение.

Несомненно, повышение осведомленности подрастающих поколений (старшеклассников, студентов, курсантов) в вопросах отечественной истории, в том числе ее военной составляющей открывает большие возможности для государственного патриотического воспитания. При этом очень важно не романтизировать войну. Например, анализируя период Отечественной войны, в которой принял участие каждый пятый казахстанец, важно вести речь не только о боевой истории в годы Великой Отечественной войны, но и о вопросах мобилизации и формирования боевого резерва Красной Армии, решение которых легло на Казахстан [1,2 и др.]. Важно иметь представление о масштабах участия гражданского населения в оборонной промышленности и сельском хозяйстве, в том числе о детях войны, которых массовый уход взрослых на фронт сделал полноценными участниками трудового подвига народа. Военная повседневность и быт миллионов простых людей, женщин и детей, неимоверным трудом в тылу приближавших Победу незаслуженно остается вне поля зрения исследователей.

В годы ВОВ подверглись перестройке и изменению все сферы жизни и деятельности общества. Безусловно трансформации с учетом военного времени подверглась и печать, возросла ее агитационно-пропагандинская функция. В настоящей статье отразим опыт информационного сопровождения воспитания в ходе ВОВ, представляющий научный интерес. В годы войны число газет в Вооруженных силах резко возросло. На уровне округов число газет выросло в 2 раза, на уровне армий в 6 раз, на уровне соединений в 1,5 раза, тем самым значительно увеличился объем информационно-воспитательного воздействия на офицеров и солдат, формируя у них высокие морально-боевые качества. Если до войны в Красной Армии и Военно-Морском Флоте выходило 4 центральных, 21 окружная и флотская, 22 армейских и газет Военно-Морского Флота (общим тиражом 1 840 000 экземпляров), в том числе 589 газет соединений и военно-учебных заведений, общим количеством наименований – 636), то во время Великой Отечественной войны выходили: центральных – 5, фронтовых – 18, флотов – 4, окружных – 18, армейских – 110, флотилий и ВВС флотов – 15, корпусных – 160, соединений и кораблей – 880. Всего 1357 газет разовым тиражом 6 256 000 экземпляров, а также 20 журналов разовым тиражом 1 960 000 экземпляров [3].

Павленко П.А., фронтовик и известный писатель в произведении «Памяти павших» отмечал: «Газета на войне теперь необходима, как автомат, как граната, она тот обязательный паек духовной пищи, тот неприкосновенный запас бодрости, без которого советский солдат не обходится в самые безрадостные часы тяжелых боевых испытаний»

[4]. Умело используя разнообразные газетные жанры, фронтовая печать пропагандировала подвиги героев, прославляла их бессмертные дела и вызывала у всего личного состава Красной Армии стремление следовать их примеру. Благодаря большой пропагандистской деятельности фронтовой печати, имена героев стали известны не только в Советском Союзе, но и далеко за его пределами.

Создание многонациональных формирований определяло необходимость организовать военную и политическую подготовку с учетом национальных традиций, психологии, на родном языке. Начиная с 1942 года в целях усиления пропаганды среди бойцов нерусской национальности было организовано издание красноармейских газет на национальных языках, в том числе при политуправлениях Брянского и Северо-Западного фронтов казахском языке (Приказы Народного комиссара обороны № 0379 от 13 мая 1942 года и № 0457 от 8 июня 1942 года). Газеты выпускались под названием фронтовой газеты два раза в неделю, тиражом до 5 000 экземпляров за счет тиража фронтовой газеты [5].

Этот факт свидетельствует о том, что численность казахов на фронтах была весьма значительной. Казахстанский военный сайт <https://military-kz.ucoz.org/> приводит следующие нижеприведенные интересные данные.

На Западном фронте выходила «Красноармейская правда» – «Қызыл әскер ақиқаты», на Брянском фронте – «На разгром врага» («Жауды жоюға»), на Калининском фронте – «Вперед на врага» («Жауға қарсы аттан»), на Волховском фронте – «Фронтовая правда» («Майдан ақиқаты»), на 1-м Украинском фронте – «За честь Родины» («Отан намыс үшін»), на Ленинградском фронте – «На страже Родины» («Отан күзетінде»), на 1-м Белорусском фронте – «Красная Армия» («Қызыл Армия»), на 2-м Белорусском фронте – «Фронтовая правда» («Майдан ақиқаты»), на 1-м Прибалтийском фронте – «Вперед на врага» («Жауға қарсы аттан»), на 2-м Прибалтийском фронте – «Вперед на врага» («Жауға қарсы аттан»), на 2-м Прибалтийском фронте – «Суворовец» («Суворовшы»), на 3-м Украинском фронте – «Советский воин» («Совет жауынгері»), на 4-м Украинском фронте – «Сталинское знамя» («Сталин туы»), на Карельском – «В бой за Родину» («Отан үшін ұрысқа»), на Дальневосточном фронте – «Тревога» («Дабыл»), на Забайкальском – «На боевом посту» («Майдан шегінде»), в 8-й Гвардейской дивизии имени генерал-майора Панфилова – «За Родину» («Отан үшін») [6].

В связи с изменениями названий фронтов и их передислокациями некоторые фронтовые газеты последовательно были органами соответствующих фронтов. Так к примеру, фронтовая газета «Красная Армия» («Қызыл Армия») была органом Юго-Западного, затем Сталинградского, Донского, Центрального, Белорусского, 1-го Белорусского фронтов. Отметим попутно, что в этой газете сотрудничали по нашим данным Умитбай Балкашев (редактор), Калмахан Абдукадыров, Ануар Ипмагамбетов, Муса Днишев, Толеутай Акшолоков.

Казахские фронтовые газеты начали выходить со статьями, заметками, фельетонами, очерками бойцов и офицеров казахов. В первые месяцы войны использовали районные, а также городские типографии, находившиеся недалеко от фронта. Каждая редакция имела свое радио и своего радиста. Набор и верстка газет и листовок, как правило, проводились в вагоне, грузовой машине, автобусе. Для работы в редакциях фронтовых газет были направлены лучшие журналисты-казахи и представители интеллигенции Казахстана, которые стали редакторами и военными корреспондентами. Среди них герой Советского Союза Габдуллин М., Баишев С., Нурғалиев И., Кузнецов П., Булкишев Б., Бекхожин Х., Момыш-улы Б., Бейсембаев С., Малыбаев О. и многие другие [7].

Сбор материалов в боевой обстановке, обработка красноармейских писем, выпуск газет в походных условиях – преодолевая все трудности и тяготы войны, работники редакций создавали летопись подвига народа и прошли весь боевой путь. Также

Казахские фронтовые газеты освещали напряженную работу трудящихся Казахстана в тылу, где развернулось социалистическое соревнование за усиление помощи фронту.

Заключение.

В годы ВОВ число газет в Вооруженных силах резко возросло. На уровне округов число газет выросло в 2 раза, на уровне армий в 6 раз, на уровне соединений в 1,5 раза, тем самым значительно увеличился объем информационно-воспитательного воздействия на офицеров и солдат, формируя у них высокие морально-боевые качества. Используя разнообразные газетные жанры, фронтовая печать пропагандировала подвиги героев, прославляла их бессмертные дела и вызывала у всего личного состава Красной Армии стремление следовать их примеру. Создание многонациональных формирований предопределило необходимость организовать военную и политическую подготовку с учетом национальных традиций, психологии, на родном языке. Казахские фронтовые газеты выходили со статьями, заметками, фельетонами, очерками бойцов и офицеров казахов. Для работы в редакциях фронтовых газет были направлены лучшие журналисты-казахи и представители интеллигенции Казахстана, которые стали редакторами и военными корреспондентами.

Повышение осведомленности подрастающих поколений (старшеклассников, студентов, курсантов) в вопросах отечественной истории, в том числе ее военной составляющей в годы ВОВ открывает большие возможности для государственного патриотического воспитания. Анализируя период Отечественной войны, в которой принял участие каждый пятый казахстанец, важно вести речь не только о боевой истории в годы Великой Отечественной войны, но и о вопросах мобилизации и формирования боевого резерва Красной Армии, решение которых легло на Казахстан. Военная повседневность и быт миллионов простых людей, женщин и детей, неимоверным трудом в тылу приближавших Победу, вопросы участия гражданского населения в оборонной промышленности и сельском хозяйстве нашли свое отражение и в публикациях газет и журналов тех лет.

Как показало исследование в прессе того времени нашли отражение все тяготы и невзгоды войны, выпавшие на долю воинов-освободителей и труженников тыла, как в Казахстане, так и Советского Союза. Безусловно, в прессе были отражены и результаты их усилий, и радость долгожданной Победы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Нурмагамбетов С.К. А в памяти нет тишины. - Алматы: Ана тілі, 1999. – 279 с.
- 2 Феденко Н.Ф. Очерки по психологии личности советского воина. – М., 1966. – 228 с.
- 3 Абишев Г. Казахстан в Великой Отечественной войне, 1941–1945. – Алма-Ата, 1958. – 142 с.
- 4 Павленко П.А. Памяти павших. – М.: Воениздат, 1963. – 303 с.
- 5 https://www.inform.kz/ru/vklad-v-velikuyu-pobedu-kak-kazahstan-pomogal-frontu-vo-vremya-vov_a3647656 (дата обращения 27.04.2023).
- 6 <https://military-kz.ucoz.org/> (дата обращения 27.04.2023).
- 7 Жанбосинова А.С. Фронтовые письма как источник исторической памяти // Сборник материалов международной научно-практической конференции «История Второй мировой войны: новые источники и интерпретации. – Астана, 2015. – с. 65-69.

REFERENCES

- 1 Nýrmaǵambetov S.K. A v pamiatı net tishiny. - Almaty: Ana tili, 1999. – 279 s.
- 2 Fedenko N.F. Ocherki po psihologii lichnosti sovetskogo voına. – M., 1966. – 228 s.

3 Abishev G. Kazakhstan v Velikoj Otechestvennoj voine, 1941–1945. – Alma-Ata, 1958. – 142 s.

4 Pavlenko P.A. Pamiati pavshih. – M.: Voenizdat, 1963. – 303 s.

5 https://www.inform.kz/ru/vklad-v-velikuyu-pobedu-kak-kazakhstan-pomogal-frontu-vo-vremya-vov_a3647656(data obraeniia 27.04.2023).

6 <https://military-kz.ucoz.org/>(data obraeniia 27.04.2023).

7 Janbosinova A.S. Frontovye pisma kak istochnik istoricheskoi pamiati // Sbornik materialov mejdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Istoriia Vtoroi mirovoj voiny: novye istochniki i interpretatsii. – Astana, 2015. – s. 65-69.

Сведения об авторах:

Бурнаев Зуфар Русланович, к.п.н., профессор, полковник, профессор кафедры общественных дисциплин и педагогики факультета военно-гуманитарных науки имени М.Габдуллина, zyfarbyr@mail.ru;

Ботин Дмитрий Маратович, PhD, полковник, старший преподаватель кафедры общественных дисциплин, dima-botin@mail.ru;

Нагуманова Жанна Маратовна, к.п.н., ассоц.профессор (доцент), полковник, ведущий научный сотрудник управления исследования военной истории и педагогики военного научно-исследовательского центра, zh.nuqman@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Бурнаев Зуфар Русланович, п.ғ.к., профессор, полковник, М. Габдуллин атындағы әскери-гуманитарлық ғылымдар факультетінің қоғамдық пәндер және педагогика кафедрасының профессоры, zyfarbyr@mail.ru;

Ботин Дмитрий Маратович, PhD, полковник, қоғамдық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, dima-botin@mail.ru;

Нагуманова Жанна Маратовна, п.ғ.к., қауымдаст. профессор (доцент), полковник, әскери ғылыми-зерттеу орталығының Әскери тарих және педагогиканы зерттеу басқармасының жетекші ғылыми қызметкері, zh.nuqman@mail.ru.

Information about the authors:

Burnaev Zufar Ruslanovich, PhD., professor, Colonel, Professor of the Department of Social Disciplines and Pedagogy of the Faculty of Military Humanities named after M. Gabdullin, zyfarbyr@mail.ru;

Dmitry Maratovich Botin, PhD, Colonel, Senior Lecturer of the Department of Social Sciences, dima-botin@mail.ru;

Nagumanova Zhanna Maratovna, PhD, Assoc. Professor (Associate Professor), Colonel, leading researcher of the Department of Military History and Pedagogy of the Military Research Center, zh.nuqman@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 19 июня 2023 г.

UDC 378.147

IRSTI 14.01.11

M.B. KHASANOV¹, B. KAMEN², D. SADIRBEKOVA³, U. TULENOVA⁴,
A. ZHOLDASOV³

¹Kazakh State Pedagogical Philharmonic named after Zhambyl, Almaty, Kazakhstan

²Kyrgys State University named after I. Arabayeva

³Almaty University Of Humanities And Economics, Almaty, Kazakhstan

⁴Atyrau University named after Dosmukhamedova, Kazakhstan

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Annotation. The main goal of innovative educational technologies is to prepare a person for life in an ever-changing world. The essence of such training is to focus the entire educational process on the potential of a person and their implementation. Education should develop mechanisms of innovative activity, find creative ways to solve vital problems, contribute to the transformation of creativity into the norm and form of human existence. Innovative work in an atypical educational institution, where basic and additional educational programs are implemented simultaneously, is fundamental. Innovations in education, first of all, should be aimed at creating a personality set up for success in any field of application of its capabilities.

Keywords: innovative educational technologies, educational programs, learning, information, meaning, communication technologies, higher education, quality management, additional education.

M.B. XASANOV¹, B. KAMEN², D.Ə. САДЫРБЕКОВА³, У.Т. ТУЛЕНОВА⁴,
Ə. ЖОЛДАСОВ³

¹Жамбыл атындағы Қазақ мемлекеттік филармониясы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²И.Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті,
Бішкек қ., Қырғызстан Республикасы

³С.Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

⁴Досмухамбетов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы

БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСІНДЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Түйіндеме. Инновациялық білім беру технологияларының басты мақсаты – адамды үнемі өзгеріп отыратын әлемде өмір сүруге дайындау. Мұндай оқытудың мәні – бүкіл білім беру процесін адамның әлеуетіне және оны жүзеге асыруға бағыттау. Білім беру инновациялық қызмет тетіктерін дамытып, өмірлік маңызды мәселелерді шешудің шығармашылық жолдарын тауып, шығармашылықты адам өмірінің нормасы мен формасына айналдыруға ықпал етуі керек. Негізгі және қосымша білім беру бағдарламалары бір уақытта іске асырылатын типтік емес білім беру мекемесіндегі инновациялық жұмыс іргелі болып табылады. Білім берудегі инновациялар, ең алдымен, өз мүмкіндіктерін қолданудың кез-келген саласында сәттілікке бейімделген тұлғаны қалыптастыруға бағытталуы керек.

Түйін сөздер: инновациялық білім беру технологиялары, білім беру бағдарламалары, үйрену, акпарат, мағына, коммуникациялық технологиялар, жоғары білім, сапа менеджменті, қосымша білім.

М.Б. ХАСАНОВ¹, Б. КАМЕН², Д.А. САБЫРБЕКОВА³, У.Т. ТУЛЕНОВА⁴,
А. ЖОЛДАСОВ³

¹Казахская государственная филармония им. Жамбыла, г.Алматы, Республика Казахстан

²Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева,
г. Бишкек, Республика Кыргызстан

³Военный институт Сухопутных войск им. С.Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан

⁴Атырауский университет имени Досмухамедовой, г.Атырау, Республика Казахстан

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация. Главная цель инновационных образовательных технологий – подготовить человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Суть такого обучения заключается в том, чтобы сосредоточить весь образовательный процесс на потенциале человека и его реализации. Образование должно развивать механизмы инновационной деятельности, находить творческие пути решения жизненно важных проблем, способствовать превращению творчества в норму и форму человеческого существования. Инновационная работа в нетипичном образовательном учреждении, где одновременно реализуются основные и дополнительные образовательные программы, является основополагающей. Инновации в образовании, прежде всего, должны быть направлены на формирование личности, настроенной на успех в любой сфере применения своих возможностей.

Ключевые слова: инновационные образовательные технологии, образовательные программы, обучение, информация, смысл, коммуникационные технологии, высшее образование, управление качеством, дополнительное образование

Introduction. Pedagogical innovations should be understood as a purposeful, meaningful, definite change in pedagogical activity (and the management of this activity) through the development and introduction of pedagogical and managerial innovations in educational institutions (new content of training, education, management; new ways of working, new organizational forms, etc.). Accordingly, the development of innovative processes is a way to ensure the modernization of education, improving its quality, efficiency and accessibility.

In the local educational institutions, educational innovations are introduced directly into the organization of the educational process, into programs and methods. The changes directly affected pedagogical activity and assessment of the quality of education. Hence – the next stage of the search for promising areas of education development [1].

The learning and education process is implemented through communication between the teacher and students. Communication consists of three components – communicative, interactive and perceptual, as well as two sides – verbal (verbal) and non-verbal, which include "body language" (posture, body movements, eye expression, etc.) and extralinguistic, sound characteristics of speech (intonation, pitch, tone, etc.).

Such a powerful tool as a computer cannot simply be integrated into a traditional didactic system and hope to improve the quality of education. It is necessary to develop an adequate psychological-pedagogical and pedagogical theory, which organically includes a computer as a means of learning with its really huge possibilities for obtaining, storing, processing and transmitting information.

The work of the class teacher is of great importance in the development of the individuality of each student. Working with students, the teachers of our institution are aimed at

implementing a personality-oriented approach, using a differentiated and individual method of working with students.

In our opinion, Innovative methods are methods based on the use of modern achievements of science and information technology in education, aimed at the development of creative abilities and independence (methods of problem-based and projective learning, research methods, training forms, providing for the actualization of creative potential and independence of students).

Main part. A modern institution should become an advanced platform in terms of information technology, a place where a student receives not only the necessary knowledge, but also gets into the spirit of the modern information society. Without the use of information and communication technologies (ICT), an educational institution cannot claim an innovative status in education. After all, an innovative educational institution is considered to be one that widely introduces organizational, didactic, technical and technological innovations into the educational process and, on this basis, achieves a real increase in the pace and volume of knowledge acquisition.

The introduction of ICT into the content of the educational process implies the integration of various subject areas with computer science, which leads to the informatization of the consciousness of students and their understanding of the processes of informatization in modern society. New information technologies are appearing in the modern institution methodological system, and institution graduates have training to master new information technologies in their future work. The use of ICT technologies in the educational process in our educational institution begins from school age [2].

Forms of work with students: traditional (conversations, excursions, quizzes) and innovative:

- media games (goal: to provide more visual information in a short period of time)
- electronic presentations (purpose: to interest the student, develop leadership skills)
- media panoramas (purpose: to visually show the various ecosystems of the Earth).

The computer significantly expands the possibilities of presenting cognitive information, allows a teacher to strengthen the motivation of the student. The use of multimedia technologies (colors, graphics, sound, modern video equipment) allows you to simulate various situations and environments. The game components included in multimedia programs activate the cognitive activity of students and enhance the assimilation of the material.

With the systematic use of electronic multimedia training programs in the educational process in combination with traditional teaching methods and pedagogical innovations, the effectiveness of teaching students with different levels of training is significantly increased. At the same time, there is a qualitative strengthening of the result of education due to the simultaneous impact of several technologies. The development of electronic multimedia means opens up fundamentally new didactic opportunities for the field of additional education.

The first scientist in Kazakhstan to define the concept of "innovation" in the Kazakh language is Nemerebay Nurakhmetov. He proposes the definition: "innovation, innovation process is a separate activity of educational institutions related to the creation, acquisition, application and dissemination of innovations." N. Nurakhmetov considers that "innovation" is reflected in the content of education, methodology, technology, organization of educational work, management of the school system, and in his classification divides innovation, space for reconstruction into several types: individual type (individual, not connected with each other); modular type (individual complex, interconnected); systematic type (fully covering the school).

Methodologist S. Kushimbetova in her research noted the following features of the use of innovative teaching methods in the educational process:

-the technology of independent learning increases the socio-psychological responsibility of the individual, forming humane, moral qualities for mastering the basics of Science in the educational process.

- mastering the laws of society and nature on the basis of integration;
- a new ability that comes to life on the basis of a creative search that the teacher does not know about;

- the content and methods of teaching in the technology of differentiated level learning are aimed at the formation of innovative abilities of a person on the basis of creative search activities.

- information programming – organization of the content of training in terms of interdisciplinary communication;

- in illustrative explanatory teaching, a systematic conscious culture is formed in the harmonious worldview " man-Society-nature;

- in humanization technology, the advanced scientific innovations of pedagogical science begin to be introduced in practice from the point of view of "child – subject", "child – object", and scientific knowledge is considered in the unity of the social status of his life and the social result of his activities [3]

Innovations include the introduction of ICT in the educational process, software, material and technical equipment of the institution.

In the course of training, teachers pay special attention to the following educational technologies: personality-oriented technologies in teaching the subject and information and analytical support of the educational process and quality management of a student's education.

Personality-oriented technologies put the personality of the student at the center of the entire educational system, providing him with comfortable, conflict-free and safe conditions for its development, the realization of its natural potentials. The student's personality in this technology is not only a subject, but also a priority subject; it is the goal of the entire educational system of the institution, and not a means to achieve any abstract goal. This is manifested in the development of individual educational programs by students (an individual educational route supplemented with additional educational programs in accordance with their capabilities and needs) [4].

Goals achieved by using case technology:

1. Intellectual development of students.
2. Awareness of the ambiguity of professional problems and life situations.
3. Gaining experience in finding and developing alternative solutions.
4. Formation of readiness for assessment and decision-making.
5. Ensuring the improvement of the quality of knowledge acquisition by deepening them and detecting gaps.
6. Development of communication skills.

And the use of such innovative technology as information and analytical methods of quality management of education allowed the teachers of the institution implementing basic and additional educational programs to objectively, impartially trace the development in time of each student individually, class, parallel, institution as a whole. If some changes are made, such technology can become an indispensable tool in the preparation of class – generalizing control, studying the state of teaching any subject, studying the system of work of a single teacher.

Extracurricular educational work is an integral part of the educational process of the institution, one of the forms of organizing students' free time. Directions, forms, methods of extracurricular (extracurricular) work, as well as methods of using information and communication technologies in this type of activity of institution students practically coincide with the directions, forms and methods of additional education of students, as well as with methods of its informatization. Extracurricular work is focused on creating conditions for

informal communication of students of the same class or educational parallel, has a pronounced educational and socio-pedagogical orientation. Extracurricular work is a good opportunity to organize interpersonal relationships in the classroom, between students and the class teacher in order to create a student team and student self-government bodies. In the process of multifaceted extracurricular work, it is possible to ensure the development of the general cultural interests of institution students, to contribute to solving the problems of moral education. Extracurricular work is closely related to the additional education of students when it comes to creating conditions for the development of creative interests of students and their inclusion in artistic, technical, ecological-biological, sports and other activities. Additional education of students is an integral part of the system of education and upbringing of students and adolescents, focused on the free choice and development of additional educational programs by students. The additional education of students is organically connected with the educational process at institution, extracurricular work. The purpose of additional education of students, and hence extracurricular activities, is to develop students' motivation for cognition and creativity, promote personal and professional self-determination of students, their adaptation to life in society, and introduction to a healthy lifestyle. The link between extracurricular work and additional education of the students of our institution are various electives, sections and circles, elective courses [5].

Innovative work in our institution in the field of education consists of several stages: search for new ideas; formation of innovation; implementation of innovation; consolidation of innovation, transformation into traditions.

Every innovation process in the institution is subject to management. To manage the development of an innovative institution means to conduct a competent selection of those innovations that are the driving force of the development of the educational system as a whole. The managerial and socio-educational activities of our institution are characterized by consistency and integrity, are based on humanization, democratization in the field of relations between students and teachers at all levels and stages of development of the process and provides for the full use of the opportunities of the family, other subjects of the microenvironment of the individual, as well as the active position of the student himself in institution management on the principles of self-development, self-actualization, self-realization.

Thus, education in its essence is already an innovation. By applying the above technologies in innovative teaching, the teachers of our institution make the educational process more complete, interesting, and saturated. At the intersection of subject areas, integration (basic and additional education) is simply necessary for the formation of a holistic worldview and worldview of students.

Conclusion

Thus, the experience of a modern institution has the widest arsenal of application of pedagogical innovations in the learning process. The effectiveness of their application depends on the established traditions in a general education institution, the ability of the teaching staff to perceive these innovations, the material and technical base of the institution. Today, many teachers use modern technologies and innovative methods of teaching at institution in order to achieve learning effectiveness. These methods include active and interactive forms used in teaching. Active ones provide for an active position of the student in relation to the teacher and to those who receive education with him. During the lessons with their application, textbooks, notebooks, a computer are used, that is, individual means used for teaching.

REFERENCES

- 1 Bardovsky G.A. Menedzhment kachestva obrazovatel'nogo processa [Quality management of the educational process] / G.A. Bardovsky, A.A. Nesterov, S.Yu. Trapitsin. - St. Petersburg. - 2001.

2 Bolshakov A.S. Sovremennyyj menedzhment: teoriya i praktika [Modern management: theory and practice] / A.S. Bolshakov, V.I. Mikhailov. – St. Petersburg: Peter. – 2000.

3 Koshimbetova S. Innovasialyq tehnologiany bilim sapasyn koterude paidalanu mumkindikteri [Possibilities of using innovative technologies to improve the quality of Education]. – Almaty: Bilim, 2008.

4 Gorb V.G. Pedagogical monitoring of the educational process as a factor of increasing its level and results // Standards and monitoring in education. – 2000. – No. 5. – 33-37 p.

5 Ozhegov S.I., Shvedova N.Yu. Poznavatel'nyj slovar' Russkogo yazyka [Explanatory dictionary of the Russian language. Az Publishing House, 1992.

Information about authors:

Khasanov Maksat Bolatkhanovich, *post-graduate student, bislau@mail.ru;*

Kamen Bauyrzhan, *post-graduate student, bkat@mail.ru;*

Sadyrbekova Dinara Kalymbekovna, *head of department, sadir@mail.ru;*

Tulenova Uldai Talkashevna, *PhD assos.professor, department of preschool and primary education, teacher; janymkau@mail.ru;*

Zholdasov Adil, *master student, zholdas@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Хасанов Мақсат Болатханұлы, *аспирант, bislau@mail.ru;*

Камен Бауыржан, *аспирант, bkat@mail.ru;*

Садырбекова Динара Әлімбекқызы, *бөлім бастығы, sadir@mail.ru;*

Туленова Улдай Талкашевна, *пед.ғыл.канд. ассоц.проф. мектепке дейін және бастауыш білім беру кафедрасы оқытушы, janymkau@mail.ru;*

Жолдасов Әділ, *магистрант, zholdas@mail.ru;*

Информация об авторах:

Хасанов Мақсат Болатханович, *аспирант, bislau@mail.ru;*

Камен Бауыржан, *аспирант, bkat@mail.ru;*

Сабырбекова Динара Алимбековна, *начальник отдела, sadir@mail.ru;*

Туленова Улдай Талкашевна, *к.п.н., ассоц.профессор, кафедры дошкольного и начального образования, преподаватель, janymkau@mail.ru;*

Жолдасов Адиль, *магистрант, zholdas@mail.ru.*

Date of application of the article: june 20, 2023

UDC 372.893
IRSTI 03.01.45

**L. BISSENBAYEVA¹, S. KALDASHEV¹, Ye. SHERIMBETOV², D. UMBETOV¹,
Zh. KARMENBAYEVA³**

¹*Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek c., Kyrgyzstan*

²*Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov, Almaty c., Kazakhstan*

³*Kazakh National Women Pedagogical University, Almaty c., Kazakhstan*

SOCIALIZATION OF STUDENTS REQUIRING EMOTIONAL SUPPORT IN CONDITIONS OF INCLUSIVE EDUCATION

Annotation. At present, when the attention of society is directed to the study of conditions conducive to the development of a self-actualized, socially active personality, the problem of developing the emotional sphere of the student and, above all, those leading emotions that form conscious motives of human behavior, forming the core of his "I-concept" becomes especially significant [1, p.78].

In recent years, the incidence of autistic disorders has increased significantly. The absolute majority of these students can study only in special, gentle conditions. In the process of adaptation, emotional disorders and difficulties of social interaction persist steadily.

The article is based on the study of the process of socialization of students with emotional disorders by a complex of research: analysis of psychological, pedagogical and social sources on the problem of research using the principles of consistency and development; formative experiment; ascertaining and control experiments; methods of qualitative and quantitative analysis of empirical data.

Key words: socialization, students, emotion, support, communication, inclusive education, gentle conditions, adaptation, intellectual functions, development.

**Л. БИСЕНБАЕВА¹, С. ҚАЛДАШЕВ¹, Е. ШЕРІМБЕТОВ², Д. ҮМБЕТОВ¹,
Ж. ҚАРМЕНБАЕВА³**

¹*И.Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті,
Бішкек қ., Қырғызстан Республикасы*

²*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

³*Қазақ Ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ЭМОЦИОНАЛДЫ ҚОЛДАУДЫ ҚАЖЕТ ЕТЕТІН ОҚУШЫЛАРДЫ ӘЛЕУМЕТТЕНДІРУ

Түйіндеме. Қазіргі уақытта қоғамның назары өзін-өзі жүзеге асыратын, әлеуметтік белсенді тұлғаның дамуына ықпал ететін жағдайларды зерттеуге бағытталған кезде, баланың эмоционалды сферасын және, ең алдымен, адамның мінез-құлқының саналы мотивтерін қалыптастыратын жетекші эмоцияларды дамыту мәселесі өзекті болып табылады, оның «өзіндік тұжырымдамасы» ерекше маңызды болады [1, 78 б.].

Соңғы жылдары аутизм аурулары айтарлықтай өсті. Бұл студенттердің абсолютті көпшілігі тек ерекше, жұмсақ жағдайда оқи алады. Бейімделу процесінде эмоционалды бұзылулар мен әлеуметтік өзара әрекеттесудің қиындықтары тұрақты түрде сақталады.

Мақала эмоционалды бұзылулары бар балаларды әлеуметтендіру процесін зерттеу кешені арқылы зерттеуге негізделген: категориялық аппаратты және психологиялық ғылым принциптерін, ең алдымен жүйелілік пен даму принциптерін қолдана отырып, зерттеу мәселесі бойынша психологиялық, педагогикалық және әлеуметтік дереккөздерді талдау; қалыптастырушы эксперимент; анықтау және бақылау эксперименттері; эмпирикалық деректерді сапалы және сандық талдау әдістері.

Түйін сөздер: әлеуметтену, оқушылар, эмоциялар, қолдау, қарым-қатынас, инклюзивті білім беру, жұмсақ жағдайлар, бейімделу, интеллектуалды функциялар, даму.

**Л. БИСЕНБАЕВА¹, С. КАЛДАШЕВ¹, Е. ШЕРИМБЕТОВ², Д. УМБЕТОВ¹,
Ж. КАРМЕНБАЕВА³**

¹*Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

²*Военный институт Сухопутных войск им. С.Нурмагамбетова,
г. Алматы, Казахстан*

³*Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан*

СОЦИАЛИЗАЦИЯ УЧАЩИХСЯ, НУЖДАЮЩИХСЯ В ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКЕ, В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В настоящее время, когда внимание общества направлено на изучение условий, способствующих развитию само актуализированной, социально активной личности, актуальна проблема развития эмоциональной сферы студента и, прежде всего, тех ведущих эмоций, которые формируют осознанные мотивы поведения человека, формируя ядро его «Я – концепция» становится особенно значимой [1, с.78].

В последние годы заболеваемость аутистическими расстройствами значительно возросла. Абсолютное большинство этих студентов могут учиться только в особых, щадящих условиях. В процессе адаптации устойчиво сохраняются эмоциональные расстройства и трудности социального взаимодействия. В большинстве современных исследований эти проблемы рассматриваются на уровне феноменологии, фрагментарно, без учета личности в целом. При оценке социальной адаптации эмоциональная готовность к обучению обычно не учитывается, основное внимание уделяется внешним достижениям.

Статья основана на изучении процесса социализации детей с эмоциональными расстройствами путем комплекса исследований: анализа психологических, педагогических и социальных источников по проблеме исследования с использованием категориального аппарата и принципов психологической науки, прежде всего принципов системности и развития; формирующего эксперимента; констатирующего и контрольные эксперименты; методы качественного и количественного анализа эмпирических данных.

Ключевые слова: социализация, учащиеся, эмоции, поддержка, общение, инклюзивное образование, щадящие условия, адаптация, интеллектуальные функции, развитие.

Introduction. Nowadays, emotions are no less important for the development of human relationships, the regulation of communication, since they are the basis of likes and dislikes that arise when perceiving and evaluating another person. The development of a socially active and socialized personality is largely connected with the development of social emotions, with the formation of students' social standards adopted in this society. These standards mediate the student's reactions to social influences, to the demands made by both adults and peers.

By regulating behavior, attitudes to the surrounding world, emotions also form value orientations, attitudes of a person based on the personal meaning that individual objects and

people acquire in a person's consciousness. At the same time, the experiences that are associated with the assessment of events and others are not only individual, but also social in nature, helping a person to identify himself with a certain social and national group.

Currently, diagnosis and prognosis of development are based mainly on the values of psychometric indicators of intelligence and verbal abilities. Cognitive-behavioral approaches focused on formation of individual skills and development of intellectual functions. With special training, students can quickly achieve formally high results in these areas due to imitation and relatively preserved cognitive abilities [2, p. 218]. However, the behaviors acquired in this way remain rigid, are not tolerated in situations of free activity, and are often lost in the absence of external control. Cognitive ways of regulating emotions and behavior in most cases show inefficiency. Students can master some communication skills and social rules through intellectual efforts, but use them spontaneously, mechanically.

The main part. The methodological basis of the study is the position of A.A.Potebni and G.G.Shpet about ethnic emotions that determine a person's belonging to a certain social and national group. These emotions are of a cultural and historical nature and form a person's attitude to certain historical and social events, an assessment of the behavior, situation and moral qualities of others [3, p.569]. Unlike personal emotions, they reflect the meaning of these events not only (and not so much) for a particular person, but for society as a whole, and therefore may not coincide with these emotions, giving the experiences an ambivalent character.

Thus, the development of social emotions involves not only mastering a certain amount of knowledge, but also developing attitudes to this knowledge, which can be called emotional standards and which, with fundamental uniformity, have specific differences imposed on them by this society and this culture.

L.S. Vygotsky's position on the mediated nature of the development of higher mental functions, which are arbitrary in nature and thus depend on the motivation of the person himself, as well as his position on the experience as a unit of the social situation of development, was also decisive for the study. From this point of view, the mediators of social emotions are moral norms, rules and models of behavior, evaluation categories. Social emotions are formed on the basis of these standards and help the student to establish positive relationships with peers.

Thus, the experiences of students acquire the character of value-semantic generalizations and, connecting with their emotional sphere, become an organic part of the personality, on the other hand, being the inner property of the personality, social emotions become the content of the motivating motives of its behavior. The purpose of the study is to study the influence of social emotions on the status place of a student in a group and the nature of his relationships with peers [4, p.232].

Thus, they are one of the significant factors determining the entry of a person into society.

Along with this, the very relationships of students, their character, orientation form, develop and correct the emotional sphere of the student, thanks to which the student rises to a higher stage of personal development. From this point of view, preschool age is especially important, since it is during this period that the foundations of personal development are formed, the structure of communication between a student and adults and peers is formed.

The object of the study is the interpersonal relationships of preschool students.

The subject of the study is the peculiarities of the dynamics of social emotions and the process of group differentiation in middle and senior preschool age.

The study of the content of emotional standards in students and the dynamics of their formation makes it possible to form more adequate ideas about the patterns and features of mental development in preschool age and the features of the formation of the emotional sphere of the student, to understand the nature of their relationship with the social situation of the student's development.

The theoretical significance of the work is that the study made it possible to expand and clarify knowledge about the relationship of social emotions and communication of preschool students, to identify some factors affecting the formation of the status of a student in a group.

The obtained data on the dynamics of the formation of social emotions in preschool age make a significant contribution to the development of the problem of emotional development of students, including the connection of emotivity and social emotions and the role of emotions in the formation of an individual communication style of preschool students [5, p.176].

The complex of research methods is represented by the following groups:

- analysis of psychological, pedagogical and social sources on the problem of research using the categorical apparatus and principles of psychological science, primarily the principles of consistency and development;

- formative experiment (in the form of experimental developmental classes and trainings with students of the middle, senior and preparatory groups of kindergarten);

- ascertaining and control experiments aimed at identifying the level of development of social emotions, relationships, the presence of motivation and features of forms of communication of students. Fixing the results achieved after developing classes;

- methods of qualitative and quantitative analysis of empirical data.

The results of the study on the connection of leadership claims with the peculiarities of the emotional sphere of students make it possible to establish those qualities that contribute to or hinder the normalization of communication, increase the status of the student in the group. These materials are aimed at forming a more complete picture of the mental development of preschool students [6, p.104].

The experiment was organized as follows: groups of 5-6 people were formed, by age and weekly (1-2 times a week) during the year, classes were held-games that were sketches, plot situations, games, conversations with characters, a creative puppet show. Their goal is to teach students to see the emotional state of another, to develop the ability to detect situations similar to those being played in life, in relationships with students. In a problematic situation, which was solved by students during the game, they learned not only to adequately assess others, but to pity them, help them, protect them. In addition, indirectly, in the situation of the game, students were led to choose the appropriate character that they can imitate in life [7, p.793].

As a result of the analysis of the data obtained, the following can be drawn:

There is a significant and reliable relationship between the status of a student in a peer group and the level of development of his motivation for communication, his emotional state and the dominant form of relationships.

The presence of motivation for communication is mandatory for students with a high-status position, while adopted students may have poorly developed motivation, but should not have a negative attitude towards their peers. With age, the value of the formed motive aimed at communicating with peers' increases, and at the same time the number of students in whom this motive has been identified increases [8, 336]. In the preparatory group, the lack of expressed motivation for communication is characteristic only for some students who have fallen into the isolated group.

Students who are not satisfied (or partially satisfied) with the nature of their relationships with peers can also have a high-status place in the group, while the number of students dissatisfied with these relationships increases with age - from 60% in the older group to 80% in the preparatory group [9, p.320].

For students with a high-status place (preferred), the desire for dominance is characteristic, both in its positive and negative form. The presence of certain personality qualities (self-confidence, high self-esteem, benevolence, good looks, developed gaming skills, etc.) helps these students realize their claims to leadership. The lack of these qualities in isolated students prevents the actualization of their aspirations, although for most isolated students, as well as

students-leaders, it is dominance that is characteristic. Submission, as the most common form of relationships with peers, is predominant only among adopted students, whose openness, sociability and lack of overstated claims provide them with recognition from peers, but do not give them the opportunity to take a leading position in the group [10, p. 568].

Students who occupy high status places, as a rule, are emotionally decentered, are able to understand the emotional state of others, especially those whose opinion is significant for them. They are also characterized by an adequate emotional reaction to the environment. Therefore, among the preferred students were both highly emotive and rational students, with a high threshold of emotivity, but necessarily with an open form of emotions. At the same time, popular students who do not claim leadership are usually highly emotional, open and emotionally labile, they infect their peers with their emotional state, causing reciprocal sympathy.

Qualities that prevent high status are emotional centralization, fixation on negative experiences and ignoring the evaluation of others. In combination with emotional coldness or aggression and exaggerated claims, these qualities are most characteristic of isolated students.

Disturbing is the fact that with age the number of open, highly emotional and positively related to the surrounding students' decreases. The number of absolutely closed, emotionally centered guys is also decreasing. At the same time, the rationality and emotional isolation of students increases, the desire to leave or aggressively defend their inner world increases [11, p.1385].

Conclusion. The materials obtained in our study confirm our hypothesis about the significant role of social emotions in the communication process of preschool students.

The developed methodology aimed at the development of social emotions in preschool students has shown its adequacy both in the formation of the emotional sphere of students and in the normalization of their relationships with peers [12, p.320].

After the training, the level of development of social emotions increased in all groups of students, while in the preparatory and senior groups there was not a single student with a high status and a low level of social emotions. The adopted position is most typical for students who have the second level of development of social emotions, and students who occupy the positions of isolated or rejected had, as a rule, the third level of development of social emotions. Thus, among the preferred students, the number of students who are able not only to respond emotionally to the experiences of a peer, but also to rationally evaluate them and reflect on their own and others' experiences increases with age [13, p.235].

The data obtained in the work showed that there is a significant difference in the rate of formation of social emotions. In older and preparatory group students, it is higher than in middle age. This proves the connection of social emotions with the formation of the sign function of consciousness and the development of higher mental functions, for which this particular age period is sensitive [14, p. 105].

The development of an indirect emotional reaction reveals the reason for the increase in students, whose emotional reaction is based on a rational assessment of the situation, which is precisely connected, especially at the first stages, with the development of mediation. Mediators for these emotional reactions are evaluative and ethical categories, norms and behaviors accepted in society and internalized by students during classes [15, p.671].

The emergence of standards containing knowledge about the basic rules and regulations, and then the formation of a stable emotional attitude to these standards, allows you to more successfully establish relationships with peers and increases the status of students. This is especially significant for students who claim leadership, dominance in the group. This fact is due to the fact that in order to organize the work of the group, the cooperation of students and interaction with peers, it is necessary to be aware of the criteria that underlie their assessments, likes and dislikes. This knowledge is less important for students who do not apply for these roles.

The presence of communication motives is one of the factors influencing the nature of communication among preschoolers. The presence of motivation for communication is a prerequisite for students who occupy a high-status position, while accepted ones may have poorly developed motivation, but should not have a negative attitude towards their peers. The obtained data also suggest that an unsatisfied tendency to dominance forms an additional motivation for communication. The motive in this case acts as compensation, which can provide a high-status place for the student [16, p.301].

The data obtained in the work showed that an increase in the level of social emotions also affects the change in the symbols themselves associated with social standards. These symbols become more adequate, differentiated and detailed, while the color that dominated the students before learning takes a subordinate position, yielding the leading role to the sign. The study also revealed that students with a motive for communication reflect the set standards with images of people, and their number increases with age. If motivation is not formed, then students use images of inanimate objects.

The social emotions formed in the learning process play a significant role not only in the experimental situation, but are also widely transferred by students into real interpersonal relationships, influencing the assessment and content of relationships with peers [17, p.511].

Changing social emotions changes both the general emotional state of the student, and the level of his motivation for communication, the nature of relationships with peers and the status place in the group. At the same time, in all age groups, the most significant results were obtained with an increase in the status of isolated students, who managed to form motivation for communication and help them establish contacts with peers. It was more difficult, especially in the older preschool age, to raise the status of students seeking dominance by transferring them to the preferred group. Classes with these students, as well as with students experiencing anxiety from unsuccessful contacts with peers, were reduced not so much to reducing aggression and anxiety, as to the formation of an individual communication style, which gave optimal results [18, p.90].

The analysis of the materials obtained allows us to conclude that the classes conducted not only increased the status of these students, but also changed the form and motivation of communication with peers, improved their relationships with them. Thus, the most optimal is the development of such students, whose emotivity does not decrease with age, but is mediated by emotional standards. This helps them to build relationships with both peers and adults, ensures a high status in the group [19, p. 52].

REFERENCES

- 1 Achenbach TM (1992). Manual for the student behavior checklist/2–3 and 1992 Profile. Burlington: University of Vermont, Department of Psychiatry. [Google Scholar]
- 2 Amstadter A (2018). Emotion regulation and anxiety disorders. *Journal of anxiety disorders*, 22(2), 211, –221. doi: 10.1016/j.janxdis.2007.02.004 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 3 Blair BL, Perry NB, O'Brien M, Calkins SD, Keane SP, & Shanahan L (2014). The indirect effects of maternal emotion socialization on friendship quality in middle studenthood. *Developmental Psychology*, 50(2), 566–576. <https://doi-org.libproxy.uncg.edu/10.1037/a0033532> [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 4 Calkins SD, & Hill A (2007). Caregiver influences on emerging emotion regulation: Biological and environmental transactions in early development In Gross JJ (Ed.), *Handbook of emotion regulation*. (pp. 229–248). New York, NY: Guilford Press. [Google Scholar]

- 5 Calkins SD, Dedmon SE, Gill KL, Lomax LE, & Johnson LM (2012). Frustration in infancy: Implications for emotion regulation, processes, and temperament. *Infancy*, 3, 175–197. 10.1207/S15327078IN0302_4 [CrossRef] [Google Scholar]
- 6 Calkins SD, & Keane SP (2014). Cardiac Vagal Regulation across the Preschool Period: Stability, Continuity, and Implications for Personality Adjustment. *Developmental Psychobiology*, 45(3), 101–112. <https://doi-org.libproxy.uncg.edu/10.1002/dev.20020> [PubMed] [Google Scholar]
- 7 Campbell SB, Spieker S, Burchinal M, & Poe MD (2016). Trajectories of aggression from toddlerhood to age 9 predict academic and social functioning through age 12. *Journal of Personality Psychology and Psychiatry*, 47, 791–800. doi: 10.1111/j.1469-7610.2006.01636.x [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 8 Cole PM, Dennis TA, Smith-Simon KE, & Cohen LH (2019). Preschoolers' emotion regulation strategy understanding: Relations with emotion socialization and student self-regulation. *Social Development*, 18(2), 324–352. <https://doi-org.libproxy.uncg.edu/10.1111/j.1467-9507.2008.00503.x> [Google Scholar]
- 9 Cole PM, Martin SE, & Dennis TA (2004). Emotion regulation as a scientific construct: Methodological challenges and directions for student development research. *Personality Development*, 75, 317–333. doi: 10.1111/j.1467-8624.2004.00673.x [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 10 Cole DA, & Maxwell SE (2003). Testing mediational models with longitudinal data: Questions and tips in the use of structural equation modeling. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(4), 558–577. doi: 10.1037/0021-843X.112.4.558 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 11 Cooper ML, Shaver PR, Collins NL (1998). Attachment styles, emotion regulation, and adjustment in adolescence. *J. Pers. Soc. Psychol* 74:1380–97. [PubMed] [Google Scholar]
- 12 Denham SA, & Kochanoff AT (2003). Parental contributions to preschoolers' understanding of emotion. *Marriage & Family Review*, 34, 311–345. [Google Scholar]
- 13 Doussard-Roosevelt JA, Montgomery LA, & Porges SW (2003). Short-term stability of measures in kindergarten students: Respiratory sinus arrhythmia, heart period, and cortisol. *Developmental Psychobiology*, 43(3), 231–242. <https://doi-org.libproxy.uncg.edu/10.1002/dev.10136> [PubMed] [Google Scholar]
- 14 Eastabrook JM, Flynn JJ, & Hollenstein T (2013). Internalizing symptoms in female adolescents: Associations with emotional awareness and emotion regulation. *Journal of Personality and Family Studies*. doi: 10.1007/s10826-012-9705-y [CrossRef] [Google Scholar]
- 15 Eisenberg N, Fabes RA, & Spinrad TL (2006). Prosocial development In Eisenberg N, Damon W, & Lerner RM (Eds.), *Handbook of student psychology: Vol. 3, Social, emotional, and personality development* (6th ed.) (pp. 646–718). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc. [Google Scholar]
- 16 Eisenberg N, Guthrie IK, Fabes RA, Reiser M, Murphy BC, Holgren R, Maszk P, & Losoya S (1997). The relations of regulation and emotionality to resiliency and competent social functioning in elementary school students. *Personality Development*, 68, 295–311. doi: 10.2307/1131851 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 17 Eisenberg N, Spinrad TL, & Eggum ND (2010). Emotion-related self-regulation and its relations to students's maladjustment. *Annual Review of Clinical Psychology*, 6(31), 495–525. Doi: <https://www-annualreviewsorg.ezp1.lib.umn.edu/doi/10.1146/annurev.clinpsy.121208.131208> [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 18 El-Sheikh M, Kouros CD, Erath SA, Cummings ME, Keller P, Staton L, et al. (2009). Marital conflict and students's externalizing behavior: interactions between

parasympathetic and sympathetic nervous system activity. Monographs of the Society for Research in Personality Development, 74,1–101. doi: 10.1111/j.1540-5834.2009.00501.x. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

19 Fabes RA, Eisenberg N, & Bernzweig J (1990). The coping with students's negative emotions scale: Description and scoring. Unpublished scale. Arizona State University. [Google Scholar]

Information about authors:

Bissenbayeva Laura Nikolaevna, *post-doctoral student*, bislauka@mail.ru;

Kaldashev Saulet Mukarapovich., *post-doctoral student*, s.kaldashevyy@mail.ru;

Sherimbetov Yerbolat Bekbolatovich, *Head of the Department of Educational and Ideological Work*, yerbolat@mail.ru;

Umbetov Darhan Kablasevich, *post-doctoral student*, umka_01@mail.ru;

Karmenbayeva Zhanar Askarovna, *2nd year PhD student*, karmen_zh7@gmail.com.

Авторлар туралы мәліметтер:

Бисенбаева Лаура Николаевна, *аспирант*, bislauka@mail.ru;

Қалдашев Саулет Мукарапович, *аспирант*, s.kaldashevyy@mail.ru;

Шерімбетов Ерболат Бекболатұлы, *тәрбие және идеологиялық жұмыс бөлімінің бастығы*; yerzhan@mail.ru

Үмбетов Дархан Каблашович, *аспирант*, umka_01@mail.ru;

Карменбаева Жанар Аскаровна, *докторант*, karmenbay_zh@mail.ru.

Сведения об авторах:

Бисенбаева Лаура Николаевна, *аспирант*, bislauka@mail.ru;

Қалдашев Саулет Мукарапович, *аспирант*, s.kaldashevyy@mail.ru;

Шеримбетов Ерболат Бекболатович, *полковник, начальник кафедры воспитательной и идеологической работы*; yerzhan@mail.ru;

Умбетов Дархан Каблашович, *аспирант*, umka_01@mail.ru;

Карменбаева Жанар Аскаровна, *докторант*, karmenbay_zh@mail.ru.

Date of application of the article: july 10, 2023

UDC 376.42
IRSTI 15.41.25

R. KABDULINOV¹, Ye. SHERIMBETOV², N.O. MUSABEKOV¹

¹*National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan –
Elbasy, Astana c., Republic of Kazakhstan*

²*Military Institute of Land Forces named after S.Nurmabambetov,
Almaty c., Republic of Kazakhstan*

SOCIALIZATION OF A PERSONALITY WITH COMMUNICATION DIFFICULTIES THROUGH EMOTIONAL INTELLIGENCE

Annotation. In recent decades, the problem of socialization of personalities with communication difficulties has been among the urgent problems of modern domestic and foreign Pedagogy, Psychology and Sociology. A necessary condition for the socialization of a personality is the development of its social activity. The position of the person in the structure of interpersonal relationships in the family is an important factor for his full mental development [1, p.300].

In psychology, intelligence (from Latin – "understanding and cognition") is understood as: 1) the general ability to learn and solve problems, which determines the success of any activity and underlies other abilities; 2) the system of all cognitive abilities of the individual: sensation, perception, memory, representation, thinking, imagination; 3) the ability to solve problems without trial and error "in the mind".

The article discusses an impairment as emotional immaturity, speech disorders [2, p.151].

Keywords: emotional immaturity, intellectual, socialization, difficulty, study, adaptation, intelligence, interaction skills, intonation, behavioral characteristics

Р. КАБДУЛИНОВ¹, Е. ШЕРИМБЕТОВ², Н.О. МУСАБЕКОВ¹

¹*ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

²*С.Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлері Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЭМОЦИОНАЛДЫ ИНТЕЛЛЕКТ АРҚЫЛЫ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАС ЖАСАУ ҚИЫНДЫҚТАРЫ БАР ТҮЛҒАНЫ ӘЛЕУМЕТТЕНДІРУ

Түйіндеме. Соңғы онжылдықтарда коммуникативті қиындықтары бар тұлғаларды әлеуметтендіру мәселесі қазіргі заманғы отандық және шетелдік педагогиканың, психологияның және әлеуметтанудың өзекті мәселелерінің қатарына енді. Жеке тұлғаны әлеуметтендірудің қажетті шарты-оның әлеуметтік белсенділігін дамыту. Адамның отбасындағы тұлғааралық қатынастар құрылымындағы орны оның толыққанды психикалық дамуы үшін маңызды фактор болып табылады [1, б.300].

Психологияда интеллект (латын тілінен – түсіну және таным) деп түсініледі: 1) кез-келген іс-әрекеттің сәттілігін анықтайтын және басқа қабілеттердің негізін құрайтын жалпы оқу және проблемаларды шешу қабілеті; 2) адамның барлық танымдық қабілеттерінің жүйесі: сезім, қабылдау, есте сақтау, бейнелеу, ойлау, қиял; 3) "ойда" сынақтарсыз және қателіктерсіз есептерді шеше білу.

Мақалада эмоционалды жетілмегендік, сөйлеу бұзылыстары сияқты дисфункция қарастырылады [2, б.151].

Түйін сөздер: эмоционалды жетілмегендік, ақыл-ой, әлеуметтену, қиындықтар, оқу, бейімделу, интеллект, өзара әрекеттесу дағдылары, интонация, мінез-құлық сипаттамалары.

Р. КАБДУЛИНОВ¹, Е. ШЕРИМБЕТОВ², Н.О. МУСАБЕКОВ¹

¹*Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана, Республика Казахстан*

²*Военный институт Сухопутных войск им. С.Нурмагамбетова, г. Алматы, Республика Казахстан*

СОЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ С ТРУДНОСТЯМИ В ОБЩЕНИИ С ПОМОЩЬЮ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В последние десятилетия проблема социализации личностей с коммуникативными трудностями вошла в число актуальных проблем современной отечественной и зарубежной педагогики, психологии и социологии. Необходимым условием социализации личности является развитие ее социальной активности. Положение человека в структуре межличностных отношений в семье является важным фактором для его полноценного психического развития [1, с.300].

В психологии интеллект (от латинского – "понимание и познание") понимается как: 1) общая способность к обучению и решению проблем, которая определяет успех любой деятельности и лежит в основе других способностей; 2) система всех когнитивных способностей индивида: ощущение, восприятие, память, репрезентация, мышление, воображение; 3) умение решать задачи без проб и ошибок "в уме".

В статье рассматривается такое нарушение, как эмоциональная незрелость, и нарушения речи [2, с.151].

Ключевые слова: эмоциональная незрелость, умственный, социализация, трудности, исследование, адаптация, интеллект, навыки взаимодействия, интонация, поведенческие характеристики.

Introduction. It follows from the definition of intelligence that the adaptive abilities of a person (adaptation to the environment and self-adaptation), which are an integral part of the process of socialization, largely determine its result, depend on the level of intelligence development to one degree or another. It follows from this that people with communication difficulties have difficulties with the process of socialization. Especially nowadays, when very high demands are placed on human interaction skills and intelligence to assimilate and process a huge amount of information at a high theoretical level.

Mental retardation in external manifestations may resemble mental retardation. At the same time, the potential for cognition with mental retardation is much higher than with mental retardation. Delayed development is characterized by a slowdown in the rate of formation of emotional-volitional and (or) cognitive components of cognitive activity.

Mental retardation is the only form of a personality's lag in development, which in principle can be compensated by psychological and pedagogical means adequate to his condition and under certain microsocial and psychological and pedagogical conditions, and in most cases at an early and preschool age. That is, when certain conditions are created, such personalities can catch up with normal peers in their development even at preschool age and further develop in accordance with the age norm [3, p.47].

Directly under intellectual insufficiency (mental retardation) is understood as an innate or acquired persistent, irreversible violation of the predominantly cognitive sphere, resulting from organic damage to the cerebral cortex, which has a diffuse (diffuse) character. People with intellectual underdevelopment have certain difficulties in the process of socialization at all levels of life [4, p. 8; 5, p.10].

The result of the process of socialization of a personality with an intellectual difficulty directly depends on the degree of severity of the intellectual defect [3, 4]. According to the severity of the intellectual defect, several degrees of mental retardation are distinguished. The generally accepted classification based on the systematization of various forms of oligophrenia, depending on the degree of intellectual insufficiency, defines three main groups: imbecility, imbecility and idiocy.

The main part. The purpose of this work is to consider the features of the process of socialization of persons with a mild degree of intellectual difficulty.

The method of questionnaire survey was used to study the features of socialization of persons of early adolescence (13-17 years), depending on intellectual difficulties of development. A total of 1,110 adolescents were surveyed, 560 of them from the main group and 550 from the control group. The main group included adolescents with developmental difficulties, who were distributed according to the main disorder in the state of health as follows: adolescents with visceral disorders – 24%, motor disorders – 18%, mental disorders – 18%, visual – 15%, auditory – 13%, other - 12%. The results obtained were compared with the results in the groups of adolescents with physical difficulties and the control group. The control group was formed as homogeneous by gender, age, place of residence and time of the study with the personality of the main group. The difference lies only in the studied impact factor, i.e. in the presence or absence of difficulty in the personality [6, p.9]

A minor degree of mental retardation – debility – occurs most often (in 70-80% of cases). With this form of intellectual insufficiency, there is a lesion of the higher parts of the cerebral cortex, which leads to persistent underdevelopment of the cognitive sphere. The potential opportunities for the development of the emotional-volitional sphere in such personalities are relatively preserved [7, p.126].

For persons with a slight degree of mental retardation, the following features of the process of internalization are characteristic (especially in a situation of spontaneous development): a low level of interest in the processes and phenomena occurring in social life (which significantly complicates the process of borrowing information), a decrease in the ability to assimilate borrowed information, especially when presented in a verbal and logical form. As a result, by the end of preschool age, such personalities have a relatively poor vocabulary (both active and passive), the use of mostly monosyllabic phrases, and a low level of ideas about the world around them. With spontaneous development by the end of preschool age, these personalities form only subject activity. Gaming activity does not become leading. At the younger preschool age, aimless actions with toys prevail among them, by the older preschool age, subject-game actions appear (rocking a doll, riding a car), procedural play – repeated repetition of the same actions. Game actions are not accompanied by emotional reactions and speech. The plot-role-playing game is not formed with spontaneous development [8, p. 90].

Such a personality in an ordinary kindergarten has persistent difficulties in assimilating information in classes on the formation of elementary mathematical concepts, speech development, familiarization with the environment, construction. If a personality has not received special pedagogical assistance in kindergarten, he is not ready for school.

Often personalities with minor mental retardation are brought up in a mass kindergarten, since their lag is not clearly expressed. But, getting into a mass secondary school, they immediately experience significant difficulties in assimilating information on such academic subjects as mathematics, Russian, reading. First of all, because their ability to operate with

abstract concepts, express judgments and come to certain conclusions on the basis of concepts and judgments is most severely impaired. The concepts of such people have been superficial, fragmentary for a long time, judgments and conclusions are simple in structure and often reflect the erroneous ideas of a personality with intellectual insufficiency about the world around him and about himself (therefore, it is much easier for such people to self-actualize in a sphere that is not directly related to abstract concepts). As a result, such personalities, as a rule, remain in the second year, but even with repeated training they do not assimilate the program material. For further development, it is necessary to create a special educational environment for such personalities [9, p.32].

Nevertheless, despite the difficulties of forming ideas and assimilation of knowledge, skills, behavioral patterns, delay in the development of various types of activities, personalities with minor mental retardation still have opportunities for relatively successful exteriorization and social adaptation. In such personalities, concrete thinking is mostly preserved, they are able to navigate in practical situations, they are oriented towards an adult, most of them have an emotional-volitional sphere more preserved than cognitive. These personalities willingly join the work activities that are available to them, and success in which contributes to the growth of their self-esteem. Therefore, in a situation of purposeful positive socializing influence of society, it is in persons with a given level of mental retardation that it is possible to form socially significant qualities (interests, values, value orientations and goals) that largely affect the self-determination of a person based on her internal and external activity [10, p.49].

In people with intellectual difficulty, as well as in people with physical underdevelopment, the ability to spontaneous development significantly decreases. The success of the processes of internalization, exteriorization and social adaptation of such people largely depends on the planned influence of the environment. But as a result of optimal development conditions, such people have difficulty and at a qualitatively different level, the need for self-development and self-determination is formed. So, only 7% of personalities said that they resort to independent studies, the majority is limited to classes at school or auxiliary – 54%, or secondary education – 32%, teachers go to 9% of students at home, in 5% of cases only parents are engaged in teaching a personality (Table 1).

Table 1. Organization of the educational process of personalities of the studied groups, (%)

Criteria	Main group			Control group
	Personalities with physical difficulties	Personalities with intellectual difficulties	All personalities of the main group	
The training is mainly carried out				
In a secondary school	42,3	32	37,2	100
In an auxiliary school	33	54	43,5	-
Teachers at home	22,3	9	15,7	-
Parents	2,4	5	3,7	-
Total	100	100	100	100
Additional classes are held				
Personalities on their own	25	7	16	87,4
Together with parents	9,4	24,5	17	59,7

Unfortunately, the current level of organization of education for personalities with physical and mental difficulties does not meet the requirements of their preparation for independent life. The result of the process of social adaptation of such personalities depends on how much they managed to develop the ability to self-identification and self-determination. Practice shows that the majority of boys and girls studying in a secondary school with a PO, with a slight degree of mental retardation, provided purposeful development by the time they graduate from school, their adaptive abilities do not differ in many ways from normally developing people [11, p.13; 12, p.25].

Most of them (64%) have already decided on their future profession, want to have families (84%), have personalities (64.6%). The tendency of a higher degree of readiness of personalities of secondary schools for independent life is clearly seen in the table below. 2. It seems to us that more or less successful social adaptation of people with a mild degree of mental retardation is possible not only in the field of physical labor, but also in such activities as sports, needlework, painting, music, theater, etc.

Table 2. The degree of readiness for adult life of personalities, (%)

Criteria	Main group			Control group
	Personalities with intellectual difficulties		Personalities with physical difficulties	
	students in a secondary school	students in an auxiliary school		
The idea of adult life				
I will continue to live with my parents / in a boarding school	8,6	17	21,4	-
I'll stay alone	84	42,5	48,7	86
Create a family	2,3	10	8	10
I didn't think	4	9	2,1	2
Total	100	100	100	100
Attitude to personalities				
I would like to have personalities	64,6	21	18,4	68,3
I don't know	12,2	29,6	33,5	26,6
No	23,2	49,4	48,1	5,1
Total	100	100	100	100

At least 33% of such school graduates choose these types of activities. In addition, these activities have an extremely beneficial effect on them, contributing to the formation and consolidation of socially significant personality traits.

At the same time, today the system of special education in our country does not always successfully cope with the task of professional adaptation of people with a slight degree of intellectual underdevelopment. This is due both to the peculiarities of the domestic system of special education and to the state of our society as a whole. Since the leading type of special educational institution in our country is still a boarding school of a closed type, personalities are initially artificially isolated from society. Personalities, being brought up in such boarding

schools, often get used to a dependent position, do not think about their future (21.3%), as a result they have no incentive to become independent (59%) (Table 3).

Table 3 Personalities's ideas about the implementation of life activities in the future, (%)

Criteria	Main group			Control group
	Personalities with intellectual difficulties		Personalities with physical difficulties	
	students in a secondary school	students in an auxiliary school		
Dependence on others				
Dependence on others	73	58,3	34,8	98
You will need outside help in everyday life	9,4	9	31,4	-
I will be completely dependent on others	6	11,4	22,5	-
I didn't think (a)	11,6	21,3	11,3	2
Total	100	100	100	100
Incentives to become independent				
I would really like to be independent	65,9	49,1	72,3	89,3
There is no special desire	7	15,3	5	3
I don't know	27,1	35,6	22,7	7,7
Total	100	100	100	100

In conditions of market relations and free competition, employers prefer not to hire graduates of auxiliary schools. As a result, the unemployment rate among the persons of interest to us is very high, which is fraught with the formation of antisocial character traits in them. Therefore, in the content of the auxiliary school education, specialists should introduce new training courses that take into account the realities of our days, as well as improve the old programs of existing training courses (social orientation, economic practicum, business communication, fundamentals of law, methods and techniques of labor training, etc.).

Unlike the subculture of people with physical difficulties, the subculture of people with intellectual underdevelopment is not capable of self-development and self-organization. They have a reduced ability to develop traditions and values of their subculture [13, p.91]. For its emergence and existence, organizational, supportive efforts on the part of society are needed. Such people should feel that someone needs them; organized communication is necessary (joint activities, holding holidays, various events). Family support is very desirable – native people who really love them and want to help them. Thus, as a result of the survey, it was found out that such personalities (in 68% of cases) really like to be present at various events if they are invited, but their participation is usually passive (82.4%).

Conclusion. So, this article discusses the features of the process of socialization of people with intellectual difficulties. It is noted that with intellectual insufficiency, the ability to

cognition and the formation of consciousness primarily suffers. It is shown that it is necessary to distinguish the passing nature of cognitive impairment (mental retardation) from the permanent nature of cognitive impairment (mental retardation). It is noted that the result of the process of socialization of a person with intellectual difficulty under any, even the most optimal conditions, will have certain limits due to a violation of cognitive abilities [14, p.17]. In people with intellectual difficulty, as well as in people with physical underdevelopment, the ability to spontaneous development significantly decreases.

At this stage of society's development, the subculture of people with intellectual difficulties is not capable of self-organization and self-development. For its emergence and existence, organizational, supportive efforts on the part of society are needed. The subculture of such people, first of all, needs the intellectual and emotional support of society. Receiving intellectual and emotional support from society, such people are capable of productive emotional, physical, and creative interaction with society [15, p.93].

REFERENCES

- 1 Abramova G.S. Practicum on age psychology. Textbook. M.: Academy. 2001, 363 p.
- 2 Lebedinsky A.S. Aktual'nyie problemy diagnostiki mental'nykh rasstroistv licchnosti [Actual problems of diagnosis of mental retardation of personalities]. ed. M., 1982, 294 p.
- 3 Kravtsov G.G., Strelkova L.P. Topical issues of the formation of relations between personalities about psychological and pedagogical science. In the book: The interaction of seven and kindergarten in the moral education of preschoolers. ed. M. 1989, 259 p.
- 4 Altshuler B., Kushnir L., Severny A. Prava lyudei v OBP [The rights of personalities in the OBP]. M.: Protect me, 1998, pp. 8-10.
- 5 Amirova K. The functional role of play as a factor in the development of interpersonal relationships of personalities with visual impairment. Makhachkala, 2001, pp. 9-10.
- 6 Amirova K. Osobennosti razvitiya mezhluchnostnykh otnoshenii slabovidyaschikh detei starshego doshkol'nogo vozrazsta [Features of the development of interpersonal relationships of visually impaired children of senior preschool age] Makhachkala, DSPU, 2001. pp. 8-9.
- 7 Andreeva G.M. Social'naya psikhologiya [Social psychology]. M., 1988. 363 p.
- 8 Andrienko E.V. Social psychology. Ed. by Slastenin V.A., M., 2000. 251p.
- 9 Antsyferova L.I. The ability of a person to overcome deformations of his development. *Psychological Journal*. 1999, iss. 20, no. 1. p.57.
- 10 Bagandova G.H. Features of social development of preschool personalities in an orphanage. Makhachkala: DSPU, 2001, pp. 49-51.
- 11 Bagdueva K.G. Correctional assistance to personalities with developmental problems studying at a comprehensive school. Makhachkala: DSPU, 2001, pp. 13-14.
- 12 Berezin F.B., Miroshnikov M.P., Sokolova E.Y. Methodology of multilateral personality research, M., 1994, pp. 21-37.
- 13 Berne P. The development of the Self-concept and education. - M., 1986. 90-94. 303c
- 14 Bekhterev V.M. Personality and conditions of its development and health. St. Petersburg, 1905, p. 113, 210 p.
- 15 Bogdanova T.G., Mazurova N.V. The influence of intra-family relations on the personality development of deaf primary school children. *Defectology*, 2001, no.3, p.17.
- 16 Bozhovich L.I. Personality and its formation in childhood. M., 1968, 308 p.

Information about authors:

Kabdulinov Ruslan, *doctoral student, zhanat_2006@mail.ru;*

Sherimbetov Yerbolat, *Head of The Department of Educational and Ideological Work, e-sherimbetov1@mail.ru;*

Musabekov Nurlan Orazbekovich, *master of Pedoqoqe, Colonel, Senior Researcher, Military Research Center, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Кабдулинов Руслан, *докторант, zhanat_2006@mail.ru;*

Шеримбетов Ерболат, *тәрбие және идеологиялық жұмыс бөлімінің бастығы, e-sherimbetov1@mail.ru;*

Мусабеков Нурлан Оразбекович, *педагогика магистрі, полковник, Әскери ғылыми-зерттеу орталығының аға ғылыми қызметкері, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Кабдулинов Руслан, *докторант, zhanat_2006@mail.ru;*

Шеримбетов Ерболат, *начальник отдела Воспитательной и идеологической работы, e-sherimbetov1@mail.ru;*

Мусабеков Нурлан Оразбекович, *магистр педагогики, полковник, ст.научный сотрудник Военного научно-исследовательского центра, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: june 10, 2023

UDC 37.02
IRSTI 14.91

T. DAUTULY¹, G. BALTABAYEVA², Ye. SHERIMBETOV³

¹Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty city, Kazakhstan

²Kazakh National Women Pedagogical University, Almaty city, Kazakhstan

³Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov, Almaty city, Kazakhstan

GENRE OF TONGUE TWISTERS IN KAZAKH FOLKLORE AND THE MORAL EDUCATION

Annotation. The article discusses the importance of some types of folk, colloquial works in folk pedagogy in the development of the child's language in the family.

Folk pedagogy is the basis of Family Education. Therefore, we must teach the child the noble qualities and spiritual heritage that are instilled in him through breast milk through his native language.

Oral creativity of the Kazakh people is of great importance in the comprehensive development and formation of the child's language. Folklore works are rich in mysterious, misleading, enumerating, game poems, fairy tales, legends, proverbs and sayings, created in a beautiful language. No matter what kind of rich heritage we receive, they are invaluable tools for the child to master his native language, expand his vocabulary, communicate, form the grammatical structure of his language, eliminate sound errors, and develop creative thinking.

Folk expressions of beautiful words are written in an artistic and literary language, worthy of children's understanding.

Keywords: genre, tongue twister, pronunciation, folklore, children, moral, family, education, traditions, heritage.

T. ДАУТҰЛЫ¹, Г. БАЛТАБАЕВА², Е. ШЕРІМБЕТОВ³

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

³С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚ ФОЛЬКЛОРЫНДАҒЫ ЖАҢЫЛТПАШ ЖАНРЫ ЖӘНЕ АДАМГЕРШІЛІК ТӘРБИЕСІ

Түйіндеме. Отбасындағы жағдайдың ата-аналардың бір-бірімен тілдік қарым-қатынасына әсері бала тұрып, алғаш сөйлей бастағанда күшейеді. Сондықтан ересектер бала туған күнінен бастап, алғашқы қадамды жасауға үйретуден бастап, дені сау, саналы азамат болуға, қажетті білім алуға, қоршаған ортамен және тілмен қарым-қатынас жасауға, адамгершілік қасиеттерді қалыптастыруға және психикалық дамуға жағдай жасауға дейін ана тілінің дұрыс қалыптасуына назар аударуы керек.

Мақалада халықтық педагогикадағы халық шығармаларының кейбір түрлерінің отбасындағы баланың тілін дамыту үшін маңызы қарастырылады.

Халықтық педагогика – отбасылық тәрбиенің негізі. Сондықтан біз балаға ана тілі арқылы емшек сүтімен сіңірілген асыл қасиеттер мен рухани мұраны үйретуіміз керек.

Қазақ халқының ауызша шығармашылығы бала тілінің жан-жақты дамуы мен қалыптасуында үлкен маңызға ие.

Түйін сөздер: жанр, жаңылтпаш, айтылу, фольклор, балалар, мораль, отбасы, тәрбие, дәстүр, мұра.

Т. ДАУТУЛЫ¹, Г. БАЛТАБАЕВА², Е. ШЕРИМБЕТОВ³

¹*Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
г. Алматы, Республики Казахстан*

²*Казахский государственный женский педагогический университет,
г. Алматы, Республики Казахстан*

³*Военный институт сухопутных войск имени С.Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республики Казахстан*

ЖАНР СКОРОГОВОРОК В КАЗАХСКОМ ФОЛЬКЛОРЕ И НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ

Аннотация. Влияние ситуации в семье на языковое взаимодействие родителей друг с другом усиливается, когда ребенок встает и впервые начинает говорить. Поэтому взрослым следует уделять внимание правильному формированию родного языка, начиная со дня рождения, от обучения ребенка делать первый шаг, не пренебрегая его будущей судьбой, до становления здоровым, сознательным гражданином, приобретения необходимых знаний, общения с окружающей средой и языком, формирования нравственных качеств и создания условий для умственного развития.

Сегодня мы поговорим о значении некоторых видов народных, разговорных произведений в народной педагогике для развития языка ребенка в семье.

Народная педагогика – это самая основа семейного воспитания. Поэтому мы должны научить ребенка благородным качествам и духовному наследию, которые прививаются ему с грудным молоком, через его родной язык.

Устное творчество казахского народа имеет большое значение во всестороннем развитии и формировании языка ребенка.

Ключевые слова: жанр, скороговорка, произношение, фольклор, дети, мораль, семья, образование, традиции, наследие.

Introduction. The folklore of Kazakh literature is very rich. One of them is unique – the genre of delusions. Akhmet Baitursynov, in his work "Literature", gives the following definition of misleading: "The name misleading comes from misleading. The work, which is repeated repeatedly in a row, forms and agrees with the beginning of words that do not speak yes, yes, the language destroys another word, is called misleading." It should be noted that the main tool for the development of the speech of our people is the genre of infallibility [1, p. 182].

Researcher Nazir Turekulov refers to the didactic mini-genre of misleading, proverbs and riddles, giving the definition of "a sequence of words that belong to the small genre of folklore in misleading folk poetic works, based on sound harmony, which is difficult to pronounce quickly and clearly."

First of all, introducing them as a rule, the name of the genre is associated with the origin of the word. Researchers have been paying attention to Kazakh misconceptions since ancient times. Examples of his first letter are found in the writings of Abubakir Divaev, M. F. Gavrilov, written in 1862. Saken Seifullin was the first person to pay attention and study the scientific significance of the genre of infallibility in Kazakh literature. In his 1931 study "Kazakh literature", he writes: "One of the most common arguments in the place where young people and

children gather and create "A store of games and laughter" is misleading. In this game book, which is a beautiful lesson and experience for young people, children, such as fairy tales, poems, mysterious conversations, playful, sharp words, dancing and free speech, the researcher draws attention to the playful nature of the delusion, revealing its educational meaning and function. That is, a delusion is not a personal child's pastime, it is a poem – A game that often teaches children to quickly and unmistakably speak sounds in crowded places. Its playful nature lies in the fact that children compete with each other, arguing in turn. It pursues not only the goal of language training, if the words in the mispronunciation are pronounced in a completely different way to the ear, it also causes laughter.

Therefore, it would be a light if the family constantly organized such activities as telling a lullaby to a child from the cradle, listening to songs, growing up, telling mysterious, misleading, explaining the essence of words through proverbs and sayings, telling a fairy tale based on an interesting plot in its own way. Of course, in the implementation of these tasks, the use of colloquial works is of great importance, taking into account the psychological development and age characteristics of the child, interests. For this purpose, each parent not only knows folklore well, but also knows how to use it, how to use it, how to use it, how to play a role in raising children, read methodological manuals, materials in the press [2, p.606].

Main part. Joining the opinion that "the source of folk pedagogy is, first of all, in oral literature, which is a treasure of the people," we will focus primarily on the importance of delusions built on playful language in the development of children's language. Misleading can be used to teach a child the norm of orthoepic pronunciation of a language, to train the ability to fully, correctly, quickly pronounce the system of mastered sounds in our native language. As a branch of oral literature, a rich heritage from ancestors has survived to this day. Misleading speech broadens the child's horizons and curdles his tongue.

One thing that is remembered in misleading reading and pronunciation is to make sure that the child does not overload the new developing language, taking into account age characteristics. To do this, parents need to know the peculiarities of pronunciation of sounds in our native language, formed by the age stages of the child. For example, in infancy, it is a big mistake to force a child to pronounce new sounds that are difficult to pronounce, and this is equivalent to manually interfering with the emerging language. At the age of 5-6 years, the child should pronounce the sounds in the language clearly. In most cases, children do not speak and cannot pronounce correctly, such sounds as "R-L", "H-N", "S-Sh", etc., and in the colloquial work of the people there are many misconceptions about the pure pronunciation of these sounds [3, p. 1032]. For example:

"I'm sorry, I'm sorry."

I'm on edge, I'm on edge"

"Askhat jamap-zhaskap"

The words are interesting, funny, rhyming.

Easy for the child to quickly memorize, memorize. The use of infallibility in language communication with the child in the family develops the child's mind, imagination, expands his knowledge of the world, and provides ample opportunities for mastering language norms.

One of the most effective tools of the Kazakh people in the development of children's language is to tell a riddle and find its solution.

For example:

"White Thai white?"

Is black Thai white?","- if they say, improperly keeping and speeding up the misleading intonation, such as "white stick? A black stick?". In the past, not only misleading children, but also adults had fun. But he had a different function among the elders. "In ancient times, it was a Kazakh custom to say misleading things in entertainment. In addition to making the audience laugh and speak, it was used in writing for young people who do not know poems and songs,"

writes Malik Gabdullin, a well – known folklorist. However, delusions are mostly children's heritage. About him, the expert of Kazakh children's literature Shegen Akhmetov said: "this genre is devoted exclusively to children's literature, which is most suitable for preschool children and primary school students. We mean that teaching to speak correctly some words that are difficult to pronounce with individual sounds is often something unique to a child. There is a skill that is used not only to teach, but also to teach a child to interesting and artistic words with a strong taste, to seduce him," he says. This opinion fully reveals the function of the delusion in the composition of children's folklore. But the origin of the misconception and its initial function have not been thoroughly verified in science. If we pay attention to the complex verse construction of the infallible, there is no doubt that its publishers are adults [4, p.1031].

It is considered an ethno-pedagogical work that teaches a person to learn art, game development, and practice their language. Infallibility is of great importance in the development of a child's thinking, tongue twisters, and worldview. By memorizing and memorizing delusions, the child develops a sense of respect for his native language, knowledge of the value of the word, develops his imagination, and learns.

We believe that the study of the relationship of delusion with other genres, writing scientific works about its formation, ways of development, artistic features, is a productive activity included in the science of literary studies. Delusions are also closely related to other genres of folklore. Allows you to identify differences in comparing folk works with other genres. Through the study of relationships with other genres, we observe the historical origin, ways of development and change of delusions [5, p.40].

It can be seen that some eloquence and catchphrases, as well as fairy tales and proverbs, are combined and continue with these misconceptions.

The vast majority of misconceptions are expressed in connection with folk poems. Even folk poems that are sung allegorically are often close to the misleading ones. There are especially many of them in aitys poems of the Kazakh people. Here, in addition to poetic art, it requires the wisdom and knowledge of an argumentative person who has learned a lot and seen a lot of life [6, p.120].

A misleading parable is a parable, a beautiful song. A simple folk language is expressed in a mislead. The reason for this is that when a certain phenomenon, object is misled, it is intended to convey its character, image, in the most understandable language. Misleading is a tool for the development of a child's language.

The perfect delusion is the fruit of perfect artistry and a sign of his talent. The conclusion is that it is a common, brotherly account for any genre, a legacy that has developed in parallel with all of them and collected in itself the treasures of the genius of the people's thought [7, p.168].

In such works devoted to all the problems of Kazakh folklore, even if they are considered from different angles, a single structure has not yet been differentiated. Therefore, the study of the rich folklore heritage of the Kazakh people is one of the urgent problems in folklore studies.

Many of our scientists have written scientific research papers on certain genres of Kazakh folklore. Delusions have a special place in children's folklore. The people have long attached great importance to the special importance of this genre in raising children. The Kazakh people paid close attention to the upbringing of children and the conscious growth of their offspring. The Kazakh people, who consciously understood this concept, began the upbringing of generations from the day the child was born. Such teaching is one of our valuable traditions, which continues from the earliest times to the present. This, of course, can be seen in the samples of Kazakh folklore [8, p. 1203].

We have a lot of literature and art for children in our nation. They belong to the category of precious masterpieces not only in quantity, but also in quality. In many ways, the genres of oral literature are combined, intertwined, complement each other, and perform a rational function

for children. The collector and researcher of children's oral literature S. Seifullin in his works "mysterious aitysu", "Tongue Twisters", "children's Game", "Youth game, laughter poems" made a scientific analysis of the heritage inherent in children's oral literature.

"One of the arguments that are told in the place where young people and children gather and create a "store of games and laughter" is misleading. This is a game that is a beautiful lesson and experience for young people, children, such as fairy tales, poems, mysterious conversations, playing playful, sharp words, dancing and speaking freely. It is especially misleading to teach children and young people a lesson from the beginning-a game, as a way to freely speak playful, faceless, difficult – sounding words," S. Seifullin said.

"I don't know," he said. "I don't know," he said, "but I don't know what to say." In terms of influence and educational power of delusions, it has become the most important milestone in the education of adolescents.

Misleading research refers to such a small genre of folklore as proverbs and sayings, which are more misleading and mysterious than the thoughts and scientific conclusions of scientists. Difficult repetition of misleading words and sounds, as well as rapid, frequent repetition of a sentence or part of a sentence that distorts the language, is suitable for Tongue Twisters, tongue twisters. There are misconceptions in all peoples of the world. But no matter what language the misleading name is, it is easy to see that it unfolds from the common nature of the oral model [9, p.72].

If we say that a misleading language is an effective tool, a traditional way to develop and develop, especially a child's language, it is not a chaotic set of meaningless words and sounds that are pronounced for fun. Delusions are built on a specific network, and the system makes the word a symbol of its own event. We understand that the essence of the transformation of the genre into a traditional educational and educational school is determined, of course, by its cognitive power and educational significance, artistic and aesthetic power, mental and emotional depth. In addition, there is an educational, skill-forming feature that reveals the secrets of the world. It helps to master the rich resources and rich heritage of the native language from an early age, to speak smoothly, to recognize the clay of the language, to foster respect for the artistic word [10, p.259].

In addition to expanding the child's knowledge, misleading plays a special role in teaching him to speak correctly by holding his tongue. "Misleading is a genre of oral literature aimed at teaching children's language. The child is taught to improve his language, to speak smoothly, clearly, to master the beauty of the voice of his native language perfectly, to master the skill of speech," the definition is given. It is a genre that originated in the ancient times. We find examples of misconceptions that first fell into the letter in the manuscripts of A. Divaev, M. F. Gavrilov.

A. Baitursynov in his work "literature" gives the following explanation of the fallacy: "the name fallacy comes from the fallacy. It is said that the work, which is repeated repeatedly in a row, forms and agrees with the beginning of words that do not speak yes, yes language breaks another word, is called misleading." In any nation, a fallacy is considered a syntactically correctly formed phrase, which is complicated by the apparatus of speech. Being formed from words, phonemes that are close in sound, which are semantically different, the misleading is based on a certain rhythm and melody. The presence of rhythm, alliteration, approach in the fallacy is a natural phenomenon. If there is no mention of the genre in the Kazakh language, then until now it has not yet been studied about the ways and methods of construction and creation of this genre.

It is known that the stanza of delusions, depending on their construction, is Double-Branch, three-branch, four-branch and multi-branch.

The smallest of the stanza of the fallacy is two verses. The item will be incomplete, incomplete.

Jan-Jan-Jan
Running Rabbit.
Or:
The business,
The case
Business affairs.

Incomplete stanzas are found only in misleading and some minor genres of oral literature.
The profession of double-verse misleading stanzas is complete:

Iqas and Ybyrai
Without carrying containers,
Go without enthusiasm without taking the language.

Or:
You have a red ink pen,
I have a blue ink pen.
Red ink is six tenge,
The blue ink is half a dime.

In misleading stanzas, it is not necessary that the verses rhyme constantly, but independent misleading stanzas of equal meaning can form a three-verse stanza, standing in a single syllable.

A girl embroidered,
Table in color.

The smaller the number of branches and the number of syllables in a branch of a misleading, the more compact and lively the stanza sounds.

In the construction of delusions, repetitions take place in a masculine way. They come in three types. Sound repetition, syllable repetition and word repetition. Sound repetition and syllable repetition, usually serve to increase and beautify the harmony of the misleading, and often these two types of repetition go hand in hand if they compete. For example:

The class has a white chalk,
Blue chalk bar,
There is a lot of chalk.

Or:
From the Thai Bazaar
Get a fishing rod,
Going to the lake,
Fishing rod weight.

In the construction of delusions, word repetition is also of great importance. Words often repeat at the end of the verses and serve as a continuation of the thought, connecting the verses that are in the same stanza with each other.

I ate millet on the mountain,
I ate my cereal at the head of the cliff.
After descending into the ravine
I ate what was left of it.

In learning a language, practicing repeating mistakes every day will give good results. Thanks to this, you can cope with difficult sounding phrases, difficulties in the process of sounding. There can be a variety of funny situations, especially when you start to quickly say the wrong thing.

It is important to remember that the use of the word is not always possible, but it is not always possible to achieve the desired result. When working with delusions, students (students, adults) should not read in a normal, monotonous voice. Lessons with the use of delusions should take place in the form of a fun game [11, p.219].

In the misleading content, along with cognitive details that introduce different aspects of the life of the people, there are also instructive motifs that teach children an instructive example.

In the children's Garden, special time is allocated for Tongue Twisters, reading artistic words, teaching children to recite poems, aesthetic educational work is carried out, and if possible, you can sing delusions. It makes a lot of sense to have a misleading argument organized in the children's garden. To do this, the teacher must make a plan in advance and be able to group the necessary misconceptions. Of course, it is better to be careful not to embarrass the child with such a speech therapy lecture, because the language is very mushy. Because the psychological effect of misleading is also special. Especially through misleading exercises, the language comes to the sound "P" and the child's joy in pronouncing the word without hesitation gets the impression that he has crossed the line of life [12, p. 38].

It is necessary to hold a folklore evening in the children's garden, where it is necessary to give an appropriate place for misleading arguments and increase the honor of the talkative children.

It is not only used to twist the tongue of young children, but it is also customary for adults to argue and shave the tongue [13, p. 85].

By memorizing and practicing delusions, the child's desire for his native language increases and his thinking is strengthened. Also, the child's intelligence and determination are sharpened. On the one hand, they improve the child's thinking, and on the other hand, they increase their vocabulary.

Misleading (less commonly used names – quick talker, clean talker, tongue-breaker) is a humorous genre of folk folklore, a small original poem. Delusions differ from poems in that they are based on the combination and substitution of similar and difficult-to-pronounce sounds and letters in words [14, p.323].

The author of the misconceptions is the people. Previously, delusions were invented to make children laugh and play. In modern Kazakhstan, Kazakh misconceptions are often used by teachers and speech therapists to improve the speech of children of preschool and school age.

There are also such misconceptions as to say that the young are old, the thoughts are old, – such Proverbs. In general, even the poetic expression of the delusion, which comes with a rhyming, harmonious language, gives children a lot of pleasure.

Tongue Twisters is one of the genres with a high educational value and a complex artistic schedule, which occupies a significant place among Kazakh children's poetry games [15, p.559]..

"The words of a misleader are difficult to pronounce, often composed of timid, strict consonants. Every word of the mislead must be pronounced quickly and quickly. It should not only speed up every word, but also make it clear, find the right way," says Malik Gabdullin, a scientist who proves the high educational value of misconceptions.

Researcher teacher S. Uzakbaeva "One of the interesting and useful types of children's games is misleading. From an early age, infallibility helps the child to master the rich reserves of the native language, clean, fine, clear melody, artistic speech, instills reverence for the word." Because the people used misconceptions to twist the language of their child, teach him words, and expand his worldview. Passing through infancy, the language richness of a young child grows during the preschool age. It turns out that compared to infancy, the vocabulary of a preschooler triples. Such an increase in vocabulary is directly related to the conditions of life and upbringing [16, p.177].

The people came up with misconceptions in order to make the child's tongue roll, teach him words and improve his worldview. When the language of balbobek came out and the vocabulary began to grow at the age of balbobek, he could not pronounce some sounds or pronounce them with difficulty. The more often the child pronounces words with sounds that he pronounces with difficulty, so that he speaks without making a sound, the more often he learns to express his thoughts without making a sound in speech [17, p.55].

By memorizing and memorizing delusions, the child develops a sense of respect for the language, knowledge of the value of the word, develops thoughts, and learns. "I don't know," he said, "but I don't know." With a young baby whose tongue begins to protrude, in the language of the larks from which the tongue originates, there is often a confusion of the sound "P" and the sound "I", the sound "SH" with the sound "C". It seems especially difficult for many children at first to pronounce the "P" Sound, which is pronounced with the anterior (Tilal) vibration of the tongue. Therefore, both misleading and often built on pronouncing the same sound "P" and "I" at the same time. In order to correct the confusing pronunciation of the sound "sh" and "C" in the child's language, the people produced delusions. In the same way, there are misconceptions that practice pronouncing the sounds "K-K", "Z-sh", "t-d", "h-n", etc. without confusion [18, p.161].

This branch of folk pedagogy was developed by Kazakh poets. At the same time, delusions educate the child to protect nature, curl the child's tongue

Conclusion. Modern research of speech genres is a multidimensional and multidimensional consideration of a whole block of topics related to their essence and functioning [19, p.78]. Today, when there is a shortage of studies of specific speech genres, in particular, genres of mass communication, the way to fill this gap is genre-speech modeling, reflecting new principles and approaches in the study of speech genres. The developed model of the speech genre - "portrait of a business person" is analyzed and supplemented with new parameters, taking into account the peculiarities of the media discourse for. identification of specific, discursive-oriented models; taking into account the functioning of this speech genre by the example of its variant in Kazakh and foreign business publications [20, p. 328].

The fundamental achievements of "modern linguistic genre studies have allowed us to choose as a starting definition-a speech genre as a relatively stable type of statements (texts) characterized by such qualities as objectivity, normativity, historicity, differentiation by spheres of human activity. Based on the general theory of speech genres, genre-forming features that make up an invariant model of any genre of speech relevant to the portrait of a business person are determined: These include such communicative features as: typical participants, form and method of presentation of the material, content features, chronotope, goals and strategies, language characteristics, etc [21, p.194].

The integral approach to the analysis of the speech genre of the portrait of a business person includes both pragmatic and textual methods of describing the material. The chosen methodology corresponds to the interpretation of the speech genre as an integral work formed on the basis of the unity of its pragmatic, semantic, compositional, socio-cultural and content-oriented parameters [22, p.89].

The problem of effective use in the educational process of the noble heritage of oral poetic creativity, which has been used for centuries in education – a heritage that has not lost its value to this day. This is because, firstly, they form the knowledge, skills and abilities of students; secondly, they develop the ability to think logically, develop mental agility, agility [23, p.132], [24, p.91]

Abay Kunanbayev in his nineteenth edification says: "A child who grew up hearing good words from a young age will later become a sensible person." Therefore, from a young age, it is necessary to instill a child with the Kausar springs of folk thoughts of high educational importance. This is because the wise thoughts of the people were the beacon of folk pedagogy. And the wisdom of the people is reflected in delusions that are of great educational value. In short, by memorizing and practicing delusions, the child's desire for his native language increases and his thinking is strengthened. Also, the child's intelligence and determination are sharpened. On the one hand, they improve the child's thinking, and on the other hand, they increase their vocabulary. Delusions teach to know their nation, their heritage. Delusions develop the child's worldview, language and teach him purposeful activity from an early age [25, p.678].

REFERENCES

- 1 Anagnostopoulos B.D. (2001). *I glossa stin prosholiki ekpedefsi. Proforiki epikinonia, anagnosi, grafi kai grapti ekfrasi* [Language in preschool education. Oral communication, reading, writing and written expression] [in Greek]. Athens: Kastaniotis.
- 2 Ayres T.J. (1984). Silent reading time for tongue-twister paragraphs. *American Journal of Psychology*, 1997, 605–609.
- 3 Bishop D.V., M. & Adams, C. (1990). A prospective study of the relationship between specific language impairment, phonological disorders and reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31, 1027-1050.
- 4 Bradley L. & Bryant P. (1991). Phonological skills before and after learning to read. In P. Brady S.A. & D.P. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy. A Tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 37-45). London: Routledge.
- 5 Brown R.W. (1973). *First language: The early stages*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 6 Corley M, Brocklehurst PH & Moat, H.S. (2011). Error biases in inner and overt speech: Evidence from tongue twisters. *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition*, 37(1), 162-175.
- 7 Davis B.L. & MacNeilage, P.F. (1995). The Articulatory basis of babbling. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 38, 1199-1211.
- 8 Drachman G. (1989). A remark on Greek clusters. In J. Mascaró J. & M. Nespor (Eds.), *Grammar in Progress. Glow essays for Henk v. Riemsdijk*.
- 9 Fudge E.C. 1969. Syllables. *Journal of Linguistics*, 5, 253-286.
- 10 Giannikopoulou A.A. (1998). *Apo tin proanagnosi sthn anagnosi. Odigos gia epedefistikous kaigonis* [From pre-reading to reading. A guide for parents and teachers' [in Greek]. Athens: Kastaniotis.
- 12 Giegerich H.J. (1992). *English Phonology: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 13 Goswami U.C. & Bryant P. (1991). *Phonological skills and learning to read*. New York: Psychology Press.
- 14 Hanson V.L., Goodell E.W. & Perfetti C.A. (1991). Tongue-twister effects in silent reading of hearing and deaf college students. *Journal of Memory and Language*, 30, 319-330.
- 15 Hickey T. (1991). Mean length of utterance in the acquisition of Irish. *Journal of Child Language*, 18(3), 553-569.
- 16 Hortiati Th. (1998). Verbal fantasy: approaching poetry in school [Lektiki fantasia: I proseggisitis piisis sto sholio] [in Greek]. *Diadromes*, 51, 174-182.
- 17 Huang H.-L. (2006). The effects of storytelling on EFL young learners' reading comprehension and word recall. *English Teaching & Learning*, 30(3), 51-74.
- 18 Isbell R., Sobol J., Lindauer L. & Lowrance A. (2004). The effect of storytelling and story Reading on the oral language complexity and Story Comprehension of Young Children. *Journal of Early Childhood Education*, 32(3), 157-163.
- 19 Kappa I. (2013). Syllabic structure in Albanian. In A. Revithiadou & V. Spyropoulos (Eds.), *A comparative study of Albanian-Greek grammar* (pp. 50-88). Operational program of education and lifelong learning. Aristotle University of Thessaloniki Publications, Research Committee, Thessaloniki-Operational Program of Education and Lifelong Learning (NSRF 2007-2013).
- 20 Karweit N. & Wasik B.A. (1996). The effects of storyreading programs on literacy and language development of disadvantaged preschoolers. *Journal of Education for Students placed at risk*, 1(4), 319-348.

21 Keller T.A., Carpenter P.A. & Just, M.A. (2003). Brain imaging of tongue-twister sentence comprehension: Twisting the tongue and the brain. *Brain and Language*, 84, 189-203.

22 Kupin J.J. (1982). Tongue twisters as a source of information about speech production. Bloomington: Indiana University Linguistics Club.

23 Levitt A.G. & Healy A.F. (1985). The roles of phoneme frequency, similarity and availability in the experimental elicitation of speech errors. *Journal of Memory and Language*, 24, 717-733.

24 McCutchen D., Bell L.C., France I.M., & Perfetti C.A. (1991). Phoneme-specific interference in reading: The tongue-twister effect revisited. *Reading Research Quarterly*, 26, 87–103.

25 McCutchen D. & Perfetti C.A. (1982). The visual tongue-twister effect: phonological activation in silent reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 672-687.

Information about authors:

Dautuly Tungyshbay, *PhD student, zhanat_2006@mail.ru;*

Baltabayeva Gaukhar Sayadylovna, *Doctor of Phil. Sciences, baltabayeva_g2020@mail.ru;*

Sherimbetov Yerbolat, *Head of the Department of Educational and Ideological Work, e-sherimbetov1@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Даутұлы Тұңғышбай, *докторант, zhanat_2006@mail.ru;*

Балтабаева Гауһар Саядылқызы, *филология ғылымдарының докторы, baltabayeva_g2020@mail.ru;*

Шерімбетов Ерболат, *тәрбие және идеологиялық жұмыс бөлімінің бастығы, e-sherimbetov1@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Даутулы Тунгышбай, *докторант, zhanat_2006@mail.ru;*

Балтабаева Гаухар Саядыловна, *доктор филологических наук, baltabayeva_g2020@mail.ru;*

Шеримбетов Ерболат, *начальник отдела воспитательной и идеологической работы, e-sherimbetov1@mail.ru.*

Date of application of the article: August 10, 2023

УДК 355.23
МРНТИ 19.01.79

В.О. ШАРАНОВИЧ, А.А. ЛАТЫШЕВИЧ

*Военный факультет в Белорусском государственном университете
город Минск, Республика Беларусь*

**ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ,
ТРЕНАЖЕРНЫХ СРЕДСТВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ КАДРОВ ПЕРЕНОСНЫХ ЗЕНИТНЫХ
РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ**

Аннотация. Перемены в нашей жизни, в том числе и в армии, привели к тому, что постоянно использовать боевые машины и вооружение стало невозможно, да и экономически нецелесообразно. Постоянный рост цен на энергоресурсы, оснащение войск современной, более сложной техникой автоматически сказались на повышении стоимости одного часа работы изделий и запасных частей к ним. Исходя из ситуации, повышение требований к подготовке современных военных кадров для Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны и других воинских формирований Республики Беларусь являются значимым вопросом государства на современном этапе. В связи с этим возникает необходимость поиска новых подходов к обучению курсантов (студентов) военно-учебных заведений в практическом применении переносных зенитных ракетных комплексов (далее – ПЗРК).

Ключевые слова: переносной зенитный ракетный комплекс, специальная компьютерная программа, тренажер.

В.О. ШАРАНОВИЧ, А.А. ЛАТЫШЕВИЧ

*Белорусь мемлекеттік университетінің әскери кафедрасы
Минск қаласы, Беларусь Республикасы*

**ҚАРУЛЫ КҮШТЕРІ ҮШІН ТАСЫМАЛДЫ ЗЕНИТТІК-ЗЫМЫРАНДЫҚ
КЕШЕНДЕРДІҢ ӘСКЕРИ КАДРЛАРЫН ДАЯРЛАУҒА АРНАЙЫ
КОМПЬЮТЕРЛІК БАҒДАРЛАМАЛАРДЫ, ТРЕНАЖЕРЛЫҚ ЖАБДЫҚТАРДЫ
ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОҚУ-ЖАТТЫҒУ КЕШЕНДЕРІН ЕНГІЗУ**

Түйіндеме. Біздің өміріміздегі, соның ішінде армиядағы өзгерістер жауынгерлік машиналар мен қару-жарақты үнемі пайдалану мүмкін болмай, экономикалық тұрғыдан мүмкін болмай қалуына әкелді. Бағаның тұрақты өсуі энергетикалық ресурстарға, әскерлерді заманауи, күрделі техникамен жабдықтауға автоматты түрде бұйымдар мен олардың қосалқы бөлшектерінің бір сағаттық жұмысының қымбаттауы әсер етті. Жағдайға сүйене отырып, Беларусь Республикасының Әскери-әуе күштері мен әуе шабуылына қарсы қорғаныс әскерлері мен басқа да әскери құралымдары үшін қазіргі заманғы әскери кадрларды даярлауға қойылатын талаптарды арттыру қазіргі кезеңдегі мемлекеттің маңызды мәселесі болып табылады. Осыған байланысты тасымалданатын зениттік зымыран кешендерін (бұдан әрі-ПЗРК) іс жүзінде қолдануда әскери – оқу орындарының курсанттарын (студенттерін) оқытудың жаңа тәсілдерін іздеу қажеттілігі туындайды.

Түйін сөздер: портативті зениттік зымыран кешені, арнайы компьютерлік бағдарлама, тренажер.

V.O. SHARANOVICH, A.A. LATYSHEVICH

*Military Faculty at the Belarusian State University
Republic of Belarus Minsk, Oktyabrskaya street 4*

INTRODUCTION OF ELECTRONIC TRAINING COMPLEXES, TRAINING FACILITIES AND SPECIAL COMPUTER PROGRAMS FOR THE TRAINING OF MILITARY PERSONNEL OF PORTABLE ANTI-AIRCRAFT MISSILE SYSTEMS FOR THE ARMED FORCES

Annotation. Changes in our lives, including in the army, have led to the fact that it has become impossible to constantly use combat vehicles and weapons, and it is economically impractical. Constant price growth the cost of energy resources, equipping troops with modern, more sophisticated equipment automatically affected the increase in the cost of one hour of operation of products and spare parts for them. Based on the situation, increasing the requirements for the training of modern military personnel for the Air Force and Air Defense Forces and other military formations of the Republic of Belarus is a significant issue of the state at the present stage. In this regard, there is a need to find new approaches to training cadets (students) of military educational institutions in the practical application of portable anti-aircraft missile systems (hereinafter – MANPADS).

Keywords: portable anti-aircraft missile system, special computer program, simulator.

Вооруженные силы, как и другие институты нашего государства, заинтересованы в том, чтобы экономить материальные средства, эффективно и продуманно строить процесс обучения военных специалистов.

В современных условиях одним из основных путей повышения качества выучки военнослужащих, позволяющий не только качественно подготовить военного специалиста, но и сэкономить немалые средства – это внедрение в образовательный процесс военных учебных заведений электронных учебно-тренировочных комплексов, тренажерных средств и специальных компьютерных программ.

Сегодняшние учебно-тренировочные и тренажерные средства – это сложные комплексы, системы моделирования, компьютерные программы и физические модели, специальные методики, создаваемые для обучения военнослужащих определенным действиям, для приобретения, поддержания и совершенствования ими умений и навыков, подготовки к принятию правильных и быстрых решений.

Наиболее перспективным направлением в этой области является информатизация учебного процесса. Вопросы совершенствования преподавания ПЗРК (изделие 9К38 «Игла») напрямую связаны с развитием и расширением использования образовательных информационных технологий в учебном процессе кафедры противовоздушной обороны нашего вуза.

Совершенствование процесса обучения осуществляется за счет его рационализации, модернизации и означает частичное, избирательное его улучшение. Одним из важнейших направлений внедрения новых информационных технологий в учебный процесс должно стать вхождение обучающихся в сферу информации и информационных технологий, реализующих принцип развивающего обучения, индивидуализирующих педагогический процесс, обеспечивающих переход на новый уровень самостоятельной работы курсантов (студентов) [1].

К возможностям средств информационных технологий, которые обеспечивают интенсификацию образовательного процесса на кафедре противовоздушной обороны можно отнести:

- незамедлительную обратную связь между обучающимися и средствами новых информационных технологий;
- автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения обучающимися учебного материала.

Реализация вышеперечисленных возможностей средств новых информационных технологий позволяет организовать такие виды деятельности как:

- автоматизированный контроль (самоконтроль) результатов учебной работы обучающихся;
- корректирование методики обучения по результатам контроля;
- тренировку;
- тестирование.

К наиболее значимым, с позиции дидактических принципов, методическим приемам, которые наиболее эффективно реализуются с использованием информационных технологий относятся:

- осуществление контроля с обратной связью, с диагностикой ошибок по результатам обучения и оценкой результатов учебной деятельности;
- осуществление самоконтроля и само коррекции при отработке изготровки для стрельбы и техники стрельбы из ПЗРК 9К38 «Игла», 9К310 «Игла-1» с использованием унифицированного электронного тренажера ПЗРК «Игла» 9Ф2003 [2];
- использование устройства теле дистанционного отображения результатов стрельбы и многоканального отображающего устройства для индивидуальной коррекции результатов стрельбы на электронном тренажере ПЗРК «Игла» 9Ф2003.

Таким образом, широкое использование электронных средств обучения и контроля, дидактических материалов, активизирующих учебный процесс по подготовке стрелков-зенитчиков ПЗРК «Игла», определяется двумя факторами:

- разработкой и распространением дидактических материалов, которые определяют порядок использования электронных средств обучения в учебном процессе кафедры;
- подготовкой преподавателей к методически грамотному использованию в своей работе электронных средств обучения и разработанных дидактических материалов.

Современные учебно-тренировочные средства, обучающие системы и программы на основе передовых информационных технологий будут способствовать повышению профессиональной выучки курсантов и студентов за счет более высокого уровня подготовки, а также позволят сэкономить боеприпасы, материальные и денежные средства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 272 с.
- 2 Методика подготовки стрелков-зенитчиков на электронном тренажере 9Ф2003. / Е.П.Дударенок и др./Учеб.метод. пособие – Минск: БГУ, 2011.

REFERENCES

1 New pedagogical and information technologies in the education system. /E.S.Polat, M.Yu.Bukharkina, M.V.Moiseeva, A.E.Petrov. Edited by E.S.Polat. – M.: Publishing Center "Academy", 2000. – 272 p.

2 Methods of training anti-aircraft gunners on an electronic simulator 9F2003./E.P.Dudarenok et al./Textbook.method. manual – Minsk: BSU, 2011.

Сведения об авторах:

Шаранович Василий Олегович, *подполковник, старший преподаватель кафедры противовоздушной обороны, shariksergant@mail.ru;*

Латышевич Алексей Анатольевич, *полковник, начальник кафедры противовоздушной обороны, shariksergant@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Шаранович Василий Олегович, *подполковник, ӘШҚҚ кафедрасының аға оқытушысы, shariksergant@mail.ru;*

Латышевич Алексей Анатольевич, *полковник, ӘШҚҚ кафедрасының бастығы, shariksergant@mail.ru.*

Information about authors:

Sharangovich Vasily Olegovich, *lieutenant Colonel, senior lecturer of the Department of Air Defense, shariksergant@mail.ru;*

Latyshevich Alexey Anatolyevich, *Colonel, Head of the Department of Air Defense, shariksergant@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 20 июля 2023 г.

UDC 378.147
IRSTI 14.25.05

OMER ZAIMOGLU

Akdeniz University, Faculty of Art, Turkey

FORMATION OF ICT COMPETENCE OF PROFESSIONAL EDUCATION SPECIALISTS IN THE FIELD OF EDUCATION

Annotation. The main feature of modern production is that there is a growing need for educated, comprehensively developed workers who are able to combine mental and physical labor. At the same time, physical labor is increasingly saturated with intellectual elements, enriched in its content, becomes more complicated, and becomes more highly skilled labor.

A modern employee deals with high-tech technological processes, complex production equipment, including basic information and communication technologies (ICT). This requires him not only to know the essence of processes and the ability to choose the most rational way of doing work, but also the ability to make timely, quick and informed decisions, use ICT tools for processing, storing, transmitting and using information solutions for various tasks and tactical actions. Consequently, competence in the field of information and communication technologies (ICT competence) is an integral part of the professional competence of an employee of high-tech production.

Keywords: communicative, aspects, competence, approach, foreign language, future specialist.

ӨМЕР ЗАИМУҒЛЫ

Акдениз университеті, бейнелеу өнері факультеті, Түркия

БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДАҒЫ КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ МАМАНДАРЫНЫҢ АКТ-ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Қазіргі заманғы өндірістің басты ерекшелігі – ақыл-ой мен физикалық еңбекті үйлестіре алатын білімді, жан-жақты дамыған жұмысшыларға деген қажеттілік артып келеді. Сонымен қатар, физикалық еңбек интеллектуалды элементтермен қаныққан, мазмұны жағынан байытылған, күрделенген, жоғары білікті еңбекке айналады.

Қазіргі заманғы қызметкер жоғары технологиялық технологиялық процестермен, күрделі өндірістік жабдықтармен, оның ішінде базалық ақпараттық-коммуникациялық технологиялармен (акт) айналысады. Бұл оған процестердің мәнін білуді және жұмысты орындаудың ең ұтымды әдісін таңдай білуді ғана емес, сонымен қатар уақтылы, жылдам және негізделген шешімдер қабылдауды, әртүрлі тапсырмалар мен тактикалық әрекеттер үшін ақпараттық шешімдерді өңдеу, сақтау, беру және пайдалану үшін АКТ құралдарын пайдалануды талап етеді. Демек, жоғары технологиялық өндіріс қызметкерінің кәсіби құзыреттілігінің ажырамас бөлігі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы құзыреттілік (АКТ-құзыреттілік) болып табылады.

Түйін сөздер: коммуникативті, аспектілер, құзыреттілік, тәсіл, шет тілі, болашақ маман.

ОМЕР ЗАИМУГЛЫ

*Университет Акдениз, факультет изобразительного искусства, Турция***ФОРМИРОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ**

Аннотация. Главной особенностью современного производства является то, что растет потребность в образованных, всесторонне развитых работниках, способных сочетать умственный и физический труд. В то же время физический труд все больше насыщается интеллектуальными элементами, обогащается по своему содержанию, усложняется, становится более высококвалифицированным трудом.

Современный работник имеет дело с высокотехнологичными технологическими процессами, сложным производственным оборудованием, в том числе с базовыми информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Это требует от него не только знания сути процессов и умения выбирать наиболее рациональный способ выполнения работы, но и умения принимать своевременные, быстрые и обоснованные решения, использовать инструменты ИКТ для обработки, хранения, передачи и использования информационных решений для различных задач и тактических действий. Следовательно, неотъемлемой частью профессиональной компетентности работника высокотехнологичного производства является компетентность в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность).

Ключевые слова: коммуникативный, аспекты, компетентность, подход, иностранный язык, будущий специалист.

INTRODUCTION

The analysis of scientific literature has shown that if the problem of the development of competence in general, professional competence, information competence, ICT competence as part of professional competence is far from new, then the problem of the formation of ICT competence of a high-tech production worker is practically not developed.

Considering the new educational environment based on ICT, most of the authors focus on tools, means of activity and communication, " sources of information, but do not pay enough attention to the analysis of the content of education in an ICT-saturated environment. And as a result, the educational environment supports, increases the effectiveness of old methods and pedagogical technologies and is focused on achieving traditional educational results.

At the same time, the most intensive research is conducted on the issues of informatization of education in the field of teaching schoolchildren, the formation of their basic elements of information culture, as well as the training of teaching staff for this. In recent years, conceptual approaches and principles for the development and operationalization of the information and communication environment have been mainly created [1].

Of course, the above works as a whole have created scientific and methodological foundations for the informatization of the educational environment. At the same time, the issues of studying the informatization of primary vocational education as a specific process in the field of education are given undeservedly little attention, the issues of the formation of the IP competence of the future worker are practically not considered.

The purpose of the study: to identify, theoretically substantiate and experimentally verify the organizational and pedagogical conditions of teaching computer science that contribute to the formation of ICT competence of students of primary vocational education in the educational environment of an educational institution.

The goal of the informatization program is to create an ICT-rich educational environment as a condition for the implementation of a competence-based approach in an educational institution. The following areas of work related to the development of the supporting subsystem of the environment were identified: material and technical support of the environment, information resources of the educational environment, organizational resources. The formation of the functional subsystem of the environment is associated with the following directions: organizational resources and measures for the development of an ICT-rich educational environment, users of the educational environment [2].

Dynamic changes in the modern world, corresponding to the stage of transition to the information society, dictate the need to find new approaches to the theory and practice of competence formation in the use of information and communication technologies (ICT) in all areas of human activity.

Informatization of education is now declared as one of the priorities of the state policy in the field of education. ICTs are designed to play a unique role in improving the quality of education, as the current level of their development: significantly expands the possibilities of access to educational and professional information for teachers and students, improves the management of an educational institution, increases the effectiveness of it and the educational system as a whole; simplifies the integration of the national education system into the world, greatly facilitates access to international sources of information in the field of education, science and culture.

MATERIALS AND METHODS

In the research work, both general scientific methods (the method of analysis, synthesis) and special research methods of linguistic and humanitarian disciplines were used: the method of comparative analysis, the system method, the method of categorization and functional-stylistic analysis of media texts, the method of content analysis [3].

The research is based on an interdisciplinary approach synthesizing knowledge of journalism, communication theory, psycholinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology, social philosophy.

RESULTS

During the formative experiment, diagnostics was carried out at the intermediate (T") and final (Tc) stages of work. This made it possible to determine the dynamics of the formation of components in the implementation of the conditions defined by the hypothesis in the educational environment and separately evaluate the effectiveness of the methodology for the formation of ICT competence in the process of modeling the operational and practical component of professional activity, since it was used mainly in the second and third year. Diagnostics at the intermediate stage was carried out in all groups at the end of the first year of study, at the final stage — in the third year before the graduation of groups from educational institutions. At the stages of the ascertaining and forming experiment, the same methodology for diagnosing the level of competence formation was applied [4].

At the intermediate stage of the formative experiment, positive dynamics of changes in the number of students was revealed in all groups, especially the basic and profile level is growing. This is due to the fact that in all educational institutions, the discipline "Computer Science and information Technology" is studied in the first year, it is here that the basic concepts of the subject area are formed. It should be noted that during the formation of the cognitive component at the first stage of the formative experiment in the EG, there is an increase in the number of students with a profile level to 29.58% (an increase of 19.72%), and at the second stage - 35.21% (an increase of 5.63%). We attribute this situation to the fact that during the first year of study, the experimental group additionally studied the discipline "Computer is my tool", which is also aimed at forming basic information technology concepts. In addition, the formation of concepts of the subject area mainly occurs when studying subjects of this profile. Since there

are no corresponding subjects in the 2-3 course, the intensity of the formation of the corresponding component slows down.

At the first stage of the study, the state of the issue was studied on the basis of the analysis of psychological and pedagogical, scientific and methodological literature, previously completed dissertations on the research topic; normative and educational and program documentation on the content and methods of teaching computer science to students of primary vocational education.

The second stage is a formative experiment. At this stage, the design and creation of an ICT-rich environment based on the system integration of information and communication technologies with all components of the educational process will be carried out. An experimental test of the formation of ICT competence of students within the implemented organizational and pedagogical conditions was carried out. A comparative experiment was conducted to diagnose the level of formation of ICT competence [5].

The third stage is generalizing. At this stage, the results of experimental work are summarized and an assessment of the formation of ICT competence of students in an ICT-saturated educational environment is carried out. The reliability of the obtained results was evaluated.

DISCUSSION

The main content of human development at the turn of the third millennium is clearly considered to be the transition to a new stage of development - the information society. Modern researchers define the process of informatization as an objective regularity of the development of a new society, a necessary condition for its movement forward.

At the moment, the scientific foundations of informatization are developing in two directions. The first direction is fundamental and applied research related to the creation of new information tools and technologies. The theoretical basis of this direction is formed by the modern interdisciplinary science of information and information interactions - computer science. The second scientific direction is connected with the consideration of informatization as a new independent object of research. These studies are focused on the creation and development of the theoretical foundations of informatization of society as a whole and the main spheres of human activity separately [6].

Twenty - thirty years ago, when the process of informatization of education was just beginning, informatization was considered mainly as a process of equipping educational institutions with the technical means of new information technologies.

Over the past decades, this view has changed radically: in the modern pedagogical dictionary, "informatization of education" is broadly interpreted as a complex of socio-pedagogical transformations associated with the saturation of the educational system with information products, tools and technology. In the narrow sense of the word, informatization is understood as the introduction in educational institutions of means based on microprocessor technology, as well as information products and pedagogical technologies based on these means [7]. Today, informatization of education is associated, first of all, with changes in the goals and results of the educational process (which are fixed, including in educational programs), as well as pedagogical practices that form the core of "emerging pedagogy" and become the new norm in modern school conditions [8].

When determining the first pedagogical condition, we rely on the fact that in the conditions of informatization of society, the educational environment of an educational institution should fully reflect modern realities, i.e. correspond to the environment in which students will live and work in the future. A feature of modern high-tech production is the saturation of modern enterprises with automated technologies, information management systems, electronic document management, the basis of which is information and communication technologies. For the success of computer science education, we need to place students in an

environment appropriate to their future workplace and living conditions in society, allowing them to carry out full-fledged information activities. Accordingly, the first organizational and pedagogical condition is the formation of an ICT-rich educational environment in an educational institution.

Saturation of the educational environment by means of information and communication technologies has been considered in research before, but, as A.Y.Uvarov notes, this process was mainly technocratic in nature and was reduced to the introduction of computer technology in educational institutions. At the present stage, it is important to increase not only the resource, but also the content potential of the educational environment of an educational institution through the integration of RT into all levels of the educational process [9].

The integration of ICT into the educational process is determined by such properties of the environment as consistency, integrity, saturation (resource potential). The concept of "information potential of the educational environment" acquires a special meaning for our research. I.V. Robert defined the information potential of the information and communication subject environment as "the totality of the content of the entire volume of a distributed information resource, including both semantic and technical and technological components, its structural features, the possibilities of working with it, including the flow of messages circulating in the network" [10].

The level of information potential of the educational environment is determined by the degree of integration of ICT with all components of the educational process of an educational institution. Before we take a detailed look at the integration process and the main approaches to its implementation, it is necessary to determine the content of the concept of "Information and communication technologies". Robert in his works points out the difference between the terms "information and communication technologies" and "information technology tools", saying that in fact in the education system we use information and communication technologies, and not the technologies themselves. "Information and communication technologies is a generalizing concept describing various devices, mechanisms, methods, algorithms of information processing. The means of information and communication technologies are understood as software, hardware and hardware and technical means and devices operating on the basis of microprocessor computing equipment, as well as modern means and systems for broadcasting information, information exchange, providing operations for the collection, accumulation, processing, storage, production, transmission, use of information, the ability to access to information resources of computer networks (including global ones)" [11].

Conclusion

Within the framework of our research, the educational environment of the formation of the student's ICT competence is considered. In the theoretical part of the work, the organizational and pedagogical conditions that contribute to the formation of the student's ICT competence in the conditions of the modern educational environment were identified and justified: - the educational environment of the educational institution of ICT is saturated through the system integration of information and communication technologies with all components of the educational process; - the professional orientation of the content is realized by the technology of contextual subject and non-objective teaching of computer science through educational and production tasks; - organizational and methodological support of subject and non-objective teaching of computer science in the educational environment includes the following blocks: diagnostic and analytical, value-semantic, technological, prognostic.

REFERENCES

1 Zhulanova V.P. Modern requirements for ICT competencies of a teacher and their implementation in the system of advanced training // Information technologies for a New school. The materials of the VI International Conference. Volume 4. St. Petersburg: GBOU DPO

TSPKS St. Petersburg "Regional center for quality assessment of education and information technologies". 2015. 147 p.

2 Zaitseva O.N. Formation of information and communication competence in the system of level education [Electronic resource] // Problems and prospects of education development: materials of the III International Scientific Conference (Perm, January 2013). Perm: Mercury. 2013. Access mode: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/66/3196/>

3 Klepikov V.B. Model of teacher's IT readiness as a result of formation and development of his electronic personal educational environment // Modern studies of social problems (electronic scientific journal). 2013. No. 8. p. 52. doi: 10.12731/2218-7405-2013-8-524.
Kolyadko S.V. Actual issues of advanced training of foreign language teachers in the conditions of informatization of language education // Information technologies for a New school. The materials of the VI International Conference. Tom

4 St. Petersburg: GBOU DPO TSPKS SPb "Regional center for quality assessment of education and information technologies". 2015.

5 Kochegarova L.V. Types of activities aimed at the development of ICT competence of a teacher: the essence and conditions of the organization // Informatics and education. 2009. № 1.

6 Kuznetsov A.A., Henner E.K., Imakaev V.R., Novikova O.N., Chernobai E.V. Information and communication competence of a modern teacher / A.A. Kuznetsov, E.K. Henner, V.R. Imakaev, O.N. Novikova, E.V. Chernobai // Informatics and education. 2010. № 4.

7 Lavina T.A. Competence of a teacher in the field of information and communication technologies // Personality. Culture. Society. Volume XIV. 2012. Issue 2. No. 71-72.

8 Lebedeva M.B., Shilova, O.N. What is the ICT competence of Pedagogical University students and how to form it? // In-formatics and education. 2004. No. 3.

9 Monakhov D.N. Training of pedagogical personnel of a new generation in the field of ICT // National education. 2014. No. 6.

10 Monakhov D.N., Monakhova G.A. Preparation of future bachelors in the field of ICT // Actual problems of modern science. 2013. № 6.

11 Monakhova G.A., Monakhov D.N. Sociological monitoring of information and communication competence of pedagogical personnel // Sociology of education. 2015. № 6.

Information about authors:

Zaimoglu Omer, *PhD doctor, Akdeniz University, Faculty of Art, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Займұғлы Өмер, *профессор, Акдениз университеті, бейнелеу өнері факультеті, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Займуглы Омер, *профессор, Университет Акдениз, факультет искусство, zhanat_2006@mail.ru.*

Date of application of the article: July 20, 2023

UDC 378.1
IRSTI 14.15.15

**Zh. DUISENBEKOVA¹, Zh. BISSENBAYEVA¹, A. ZHASUZAKOVA¹,
L. BISSENBAYEVA², Zh. KARMENBAYEVA³**

¹*Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan*

²*Kyrgyz State University named after I.Arabayeva, Bishkek c., Kyrgyzstan*

³*Kazakh National Women Pedagogical University, Almaty c., Kazakhstan*

DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE COMPETENCE IN FOREIGN LANGUAGE

Annotation. Development of communicative competence of future professionals – organization of the educational process on the basis of interactive teaching methods and technologies. The modern communicative space consists of a complex system, in which one of the main places belongs to various types of communication. This is because a person behaves differently in different situations and thus establishes a special relationship with other people in each individual case. At the same time, the nature and features of communication are determined by the means, methods of transmitting information, subjects of communication, goals and many other reasons. The following types of communication can be distinguished: interethnic, business, social, international, interpersonal, mass, intercultural and others.

Competence is the ability of a student to apply the acquired knowledge and skills in practice, in everyday life to solve any practical and theoretical problems. Students should know communication models, cultural stereotypes, images and symbols of culture. This will allow students to communicate freely in the Kazakh language.

Language is the main means of communication of society. Therefore, communication competence is of great importance for the professional. The task of communicative competence: formation of oral and written communication; implementation of the strategy.

Communication competence consists of the following components: education in the area of communicative discipline (knowledge of the necessary languages, pedagogy and psychology, conflictology, logic, rhetoric, culture and speech).

communicative and organizational skills (establishing business relationships, being active, having a psychological impact on the basis of correct perception and understanding of the personality, actively acting in joint activities with the environment and isolated people);

ability to empathize (ability to understand, ability to feel others, etc.).

ability to control oneself (ability to regulate the behavior of one's neighbor and oneself, to model the interlocutor, to create a positive psychological climate, to predict intersubject communication);

culture of Communication (Speech techniques, rhetorical tricks, maintaining argumentation techniques and contracts, compliance with the rules of professional ethics, purposeful use of information, mastering the culture of speech).

Keywords: communication, development, communicative, competence, language, knowledge, education.

**Ж.Д. ДҮЙСЕНБЕКОВА, Ж.Н. БИСЕНБАЕВА, А. ЖАСУЗАКОВА,
Л.Н. БИСЕНБАЕВА, Ж.А. КАРМЕНБАЕВА**

¹С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті,
Бішкек қ. Қырғызстан Республикасы

³Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ӨЗГЕ ТІЛДЕГІ КОММУНИКАТИВТІ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТІ ДАМУ

Түйіндеме. Мақалада өзге тілдегі коммуникативті құзіреттілікті дамыту талданады. Болашақ мамандардың коммуникативтік құзіреттілігін дамыту. Оқытудың интерактивті әдістері мен технологиялары негізінде білім беру процесін ұйымдастыру. Қазіргі коммуникативті кеңістік күрделі жүйеден тұрады, онда негізгі орындардың бірі әртүрлі байланыс түрлеріне жатады. Бұл адам әртүрлі жағдайларда өзін-өзі ұстайтындықтан және осылайша әр жағдайда басқа адамдармен ерекше қарым-қатынас орнататындықтан болады. Сонымен бірге коммуникацияның сипаты мен ерекшеліктері ақпарат беру құралдарымен, әдістерімен, байланыс субъектілерімен, мақсаттарымен және басқа да көптеген себептермен анықталады. Қарым-қатынастың келесі түрлерін ажыратуға болады: этносаралық, іскерлік, әлеуметтік, халықаралық, тұлғааралық, бұқаралық, мәдениетаралық және басқалар.

Құзіреттілік-бұл студенттің алған білімі мен дағдыларын практикада, күнделікті өмірде кез-келген практикалық және теориялық мәселелерді шешу үшін қолдана білу қабілеті. Студенттер коммуникативті модельдерді, мәдени стереотиптерді, мәдени бейнелер мен рәміздерді білуі керек. Бұл студенттерге қазақ тілінде еркін сөйлеуге мүмкіндік береді.

Тіл-қоғамдағы қарым-қатынастың негізгі құралы. Сондықтан коммуникативті құзіреттілік кәсіби маман үшін үлкен маңызға ие. Коммуникативтік құзіреттіліктің міндеті:

ауызша және жазбаша қарым-қатынасты қалыптастыру;
стратегияны іске асыру.

Коммуникативті құзіреттілік келесі компоненттерден тұрады:

коммуникативтік пәндер саласындағы білім (қажетті тілдерді, педагогика мен психологияны, конфликтологияны, логиканы, риториканы, мәдениет пен сөйлеуді білу).

Коммуникативтік және ұйымдастырушылық дағдылар (Іскерлік қатынастар орнату, белсенділік, жеке тұлғаны дұрыс қабылдау және түсіну негізінде психологиялық әсер ету, қоршаған ортамен және оқшауланған адамдармен бірлескен іс-шараларға белсенді қатысу);

эмпатия қабілеті (түсіну қабілеті, басқаларды сезіну қабілеті және т.б.).

өзін-өзі басқара білу (көршісінің және өзінің мінез-құлқын реттей білу, әңгімелесушіні модельдеу, жағымды психологиялық климат құру, пәнаралық байланысты болжау);

қарым-қатынас мәдениеті (сөйлеу әдістері, риторикалық трюктар, дәлелдеу және келісімшарт жасау әдістерін сақтау, кәсіби этика ережелерін сақтау, ақпаратты мақсатты пайдалану, сөйлеу мәдениетін меңгеру).

Түйін сөздер: қарым-қатынас, даму, коммуникативті, құзіреттілік, тіл, білім.

Ж.Д. ДУЙСЕНБЕКОВА, Ж.Н. БИСЕНБАЕВА, А. ЖАСУЗАКОВА,
Л.Н. БИСЕНБАЕВА, Ж.А. КАРМЕНБАЕВА

¹Военный институт сухопутных войск имени С.Нурмагамбетова, Алматы, Казахстан

²Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева

³Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. В статье анализируется развитие коммуникативной компетенции на другом языке. Развитие коммуникативной компетентности будущих специалистов. Организация образовательного процесса на основе интерактивных методов и технологий обучения. Современное коммуникативное пространство состоит из сложной системы, в которой одно из основных мест принадлежит различным видам общения. Это происходит потому, что человек ведет себя в разных ситуациях и, таким образом, устанавливает особые отношения с другими людьми в каждой ситуации. При этом характер и особенности коммуникации определяются средствами передачи информации, методами, субъектами коммуникации, целями и многими другими причинами. Можно выделить следующие виды общения: межэтническое, деловое, социальное, международное, межличностное, массовое, межкультурное и другие.

Компетентность – это способность студента использовать полученные знания и навыки для решения любых практических и теоретических задач на практике, в повседневной жизни. Студенты должны знать коммуникативные модели, культурные стереотипы, культурные образы и символы. Это позволяет студентам свободно говорить на казахском языке.

Язык-основной инструмент общения в обществе. Поэтому коммуникативная компетентность имеет большое значение для профессионала. Задача коммуникативной компетентности:

формирование устного и письменного общения;

реализация стратегии.

Коммуникативная компетентность состоит из следующих компонентов:

знания в области коммуникативных дисциплин (знание необходимых языков, педагогики и психологии, конфликтологии, логики, риторики, культуры и речи).

Коммуникативные и организаторские навыки (установление деловых отношений, активность, психологическое воздействие на основе правильного восприятия и понимания личности, активное участие в совместной деятельности с окружающей средой и изолированными людьми);

способность сопереживать (способность понимать, способность чувствовать других и т. д.).

умение управлять собой (уметь регулировать поведение соседа и себя, моделировать собеседника, создавать позитивный психологический климат, прогнозировать межпредметные связи);

культура общения (речевые приемы, риторические приемы, соблюдение методов аргументации и заключения договоров, соблюдение правил профессиональной этики, целенаправленное использование информации, овладение культурой речи).

повседневной жизни – от бытовых до производственных и социальных.

Ключевые слова: общение, развитие, коммуникативный, компетенция, язык, знания, образование

Introduction. Language communication – communication through language, communication of people with each other through spoken language; through a public national language understanding, understanding; that is, human communication through language means language communication.

Here we have to highlight the phrase spoken language. Because it means colloquial speech not meaning, but the means of communication of humanity as a whole, the function of the means of speech, the language of Man, the means of human language communication.

Social-should convey the concept of social significance. Therefore, to express such a specific concept for, we use the phrase conversational language.

In the context of the development of the modern multicultural world, the importance of the academic discipline "foreign language" has increased. Teaching a foreign language involves the formation of students' abilities that allow them to use a foreign language as a means of communication in the dialogue of cultures. The European Community recognized the need to form a multilingual personality. The conditions for the rapprochement of cultures and the current situation in our country, the entry into the international arena in the future professional activities of students showed many connections with native speakers of other languages. As a result, the formation of communicative competence acquires special importance and relevance in the educational space. In our work, we are talking about communicative competence, while it belongs to the main categories of modern theory and practice of teaching foreign languages, in particular, teaching English as a foreign language.

Communicative competence: to use various means of oral and written communication in Kazakh and other languages to solve their tasks in real life; to choose and use styles and genres that correspond to the solution of communicative tasks; to express their opinion in accordance with the norms of decency; to carry out effective interaction, including resolving tense situations with interviews with representatives of other cultures, people of different views and different directions; building relationships in a group of people with different views to achieve a common result allows you to master the skills of working in a group, various social roles in a team. When teaching, it is necessary to pay attention to the voluntary learning of the student, focusing on the ability to think through the material, to master the teaching not by heart, but creatively. The student has a fast imagination, a delicate soul, is active in what he is interested in, has developed mental abilities, so creativity should bring him a sense of true pleasure and joy. The ways of developing students' creativity can be implemented through communicative competence.

Today, the field of education is faced with the task of forming an individual who acquires ready-made knowledge, skills, not only repeats, but also works in a creative direction, makes new discoveries, is distinguished by a unique mindset. This, of course, is an important point in the development of creative activity of students.

You can get creative by doing the following work with students: writing a story based on a plot picture; describing seasons, landscapes in an artistic language; mysterious, misleading, figurative design; portraying a portrait of your fellow students (etc.), characterizing; writing an author's idea with his own ideas; composing poems; writing stories, fairy tales, animating inanimate things; writing works, thoughts, essays on free topics; composing a fairy tale as a team; giving questions and opinions on the life of great people; commenting on the works of poets and writers exchange; writing about the books and articles read; commenting on various changes in society; commenting on the materials of the press; composing a text by turning a poem into an obscenity; writing an abstract, report using media; writing a dialogue, monologue according to the topic; expressing your thoughts about the event; being able to talk about the author's point of view; analyzing, comparing, summarizing, summarizing a work of art, etc.

Now in the research of scientists, the emphasis is placed on the fact that the formation of competence is carried out through the means of educational content, from which the student's

abilities develop and opportunities arise to solve real problems in everyday life – from domestic problems to industrial and social problems.

Because "speech" is formed by the root of "speech", and the process of speech is inherent only in humanity proves it. Since the very word "speech" refers to the property of a person to bring his thoughts to light, often perceived as a one-sided act.

In order for language communication to occur, a message that is said or written is received and answered.

In a non-verbal relationship, understanding is all linguistic it occurs without the participation of persons (words, sentences, etc.).

Here the language serves as a means of communication it doesn't work. Species occupy a certain place both in society and in life.

These are at the service of human communication. A simple is way to come and understand.

The problem of language communication in linguistics consider comprehensively and come to a certain conclusion one of the visiting authors is E. P. Shubin.

E. P. Shubin principles and methods, the structure of general language communication, their

the purpose of training and tries to complete the content, language tools.

Verbal communication of people with each other as a result of direct communication.

Oral between people language communication-originated from a very long time ago, a phenomenon that continues to exist with society.

Verbal communication – the way thoughts are externalized through language.

These are serving people's relationships, it is a simple way to understand.

The main content of the word communication generally refers to such meanings as communication, communication, communication, communication. A significant concept to demonstrate the peculiarities of communication that people have in the process of communicating through language, it comprehensively explains the social significance of the language and the functioning of society [1].

Language communication through conversation to understand, to understand, to communicate means to communicate with someone else the game is aimed at bringing to light.

In order to activate the most necessary public social information for the development of society, it is necessary to: it is important for people to exchange ideas with each other, forms a space for speech, thinking, understanding.

Main part. Communicative features of the Kazakh language in the study of the worldview of a person and the Kazakh language it is important to understand the social essence. This is social and scientific support for the world as a whole it is formed on the basis of the attitude. So, social and social development of the Kazakh language the problem of spatial relations defines. The communicative property of language is its among all the features, the most important and the main thing can be said. For example, the linguist scientist E.I.Passov defined the definition of a language in different ways. In order to consider the specifics of the it is said that the same language should be digested according to its differences comments.

He said: "A) with the current language functions: the language is the middle of the Society of people and as such, this is the middle of the formation, release and

B) with the current situation (mechanism) language: the language is English.

combine; these are united the use of ethic of unity, i.e. combination United States; these United States "do" in government this moment;

C) with the timing of the water supply English; English is the result of social, collective name "delenia" United from sound material path of support of non-governmental organizations sound with a specific sound;

D) with a semiotic sound.

E) with current information: language the code, with the help of which it is encoded semantic informatization, - says [2].

Any of these definitions helps to summarize the specific features of the language, to determine whether it (language) is a comprehensive and complex phenomenon. In addition, it is the direct object of study of language communication, it helps to find effective ways to teach Kazakh speech, which are relevant at the present stage. Among those who have studied this issue are journalists, scientists Sh.K.Sarybaev, I.V.Mamanov, G.Begaliyev, S.Zhienbayev, T.Ayapova, Sh.Bekturov, K.Sarieva, A.Zhunisbekov, F.Orazbayeva.

Each of them considered different issues and contributed to the development and improvement of the Kazakh language teaching industry [3].

Currently, special attention is paid to the problem of communicative language learning. Language training the new technology of communication taking into account the.

The following training of communicative qualifications includes goals:

1. Cognitive semantic goal, that is, the student must be able to find communicative situations in which conversations, conversations, and communication arise. In the process of communicating, communicating, it is necessary to get used to taking these points into account.

2. The social goal, being aware of how the student behave during IT implementation, I can be responsible for their actions. Seek to achieve their goal together with others, as well as with a colleague with whom they communicate tries to be on an equal footing as an individual.

3. Linguistic qualification goal. In accordance with this goal, the student will be motivated to be able to express his thoughts and actions in speech. G. Neuner it is believed that these three components are not separately, but, on the contrary, are closely related to each other [4].

Oral speech is of great importance in achieving communicative goals in teaching the Kazakh language. To teach speech, the teaching method must be situational, reason: situativeness is a natural property of speech activity.

Communicative learning technology has an important role in the learning process. The teacher's Organization of various methods, providing students with new information, interesting tasks depends on the ability. The teacher uses various methods of teaching students to master the Kazakh language. Any method has its own advantages and disadvantages. In the process of applying innovative information technologies based on communicative learning technology, many you can make sure of the benefits.

The main, most basic thing in a person's life is another person. Around the same other people, a person's world is formed. Communicating with other people is the core of human life. Any human being can live without a relation hip with other.

For the development of communicative competence in students outside the language environment, it is not enough to saturate a foreign language lesson with conditional-communicative or communicative exercises that allow solving communicative problems.

Thus, the main idea of such an approach to teaching a foreign language is to draw attention from various exercises to the active mental activity of students, which requires mastering certain language tools for their design.

In the 13th century, the term "to communicate" - "communication" meant, in the 14th century, "communicaton"- "communication" and "communicative" - "communicable, open". And in the XVI century - to communicate takes on the meaning-to give a share of, share in; receive, administratorl.

In the Encyclopedia Britannica, the term "competence" (lat. competence – being capable of something) is defined as the knowledge and skills of a person to directly implement these knowledge and skills in real life. As you know, the concept in question was introduced under the influence of noom Chomsky or, more precisely, returned to the conceptual apparatus of linguistics. Previously, this was also the case with W.Humboldt and other linguists, but did not

receive sufficient justification and distribution in their works. N.Chomsky's understanding, the term "competence" refers to the ability necessary to carry out a particular language activity in a native language.

Relationship in the formation of the same people talk to each other, communication is affected [5]. Above a common thought in all that has been said to summarize, a person has all the opportunities only in society, communication in the process of implementation. In human life interviews, games, and valuable opinions, share knowledge, experience – everything is different in the process of language interaction with people. Productive with surrounding people building a relationship and continuing without breaking it off – leads to communicative competence.

The problem of communicative competence special consideration of the correspondent-methodologist E.I.Passov communication competence the main purpose is to identify the types of conversational activity (pronunciation, writing, listening, reading) to know.

Communicative competence-teach without memorizing the laws of the language, language and participatory approaches to the same language linking the place to the use.

Communicative competence of the individual forms spiritual growth, comprehends people helps to learn. And the Kazakh language in connection with the training in the communicative direction and the ultimate goal in language acquisition the formation of communicative competence in general, the language learner human values and thinking a new vision of the world based on forms and forms. He, in turn, from the Kazakh language makes an important contribution to the content of the education provided.

And in the lessons of the Kazakh language formation of speech skills, skills, language learner's memory, thinking, and other ability to form mental processes will give.

Language communication in Kazakh linguistics the problem of (communication) is also theoretically.

The scientist believes that in language communication participation, which has its own place and significance persons: word, phraseological phrases, sentence and text. The two main property of a word are: form and content, i.e. sound character and meaning is considered in the participatory process [6].

As scientists point out, individual sentences can also serve as a text. In this regard sentence as a communicative unit linguistic research that considers attention.

Scientist M.V.Nikitin as the content of the unit, the sentence consists of three parts:

1. the communicative unit consists of:

cognitive meaning (deep sentence structure, its referential, denotative, subject-logical meaning);

2. communicative pragmatic meanings to the content of unity and they are nominative at any level complements the cognitive content of the unit;

3. communicative meanings in relation to the structure and goals of communication.

According to V. A. Zvegintsev, there is no meaning in a separate sentence.

Conclusion. To achieve the communicative goal of teaching the Kazakh language the role is very great. This is due to the fact that through oral speech, people understand each other, express their thoughts, prove, express their mood to The heard, spoken message it means the ratio.

Language before the language acquisition system students are trained in cultural, specialized and individual languages, as well as representatives of other social groups. The task is to prepare for communication with traditions, social and linguistic culture. Kazakh the purpose of the dialogue in the language learning a situation in which the use motivates the process of language acquisition as well as the knowledge of language learners it creates an opportunity to expand and deepen the scope of its activities.

REFERENCES

- 1 Maksakova V.I. Pedagogical anthropology. – M.: Izdatelsky Center "Academy", 2007, - 208 p.
- 2 Passov E.I. Communicative method education of foreign students. – M., 1991.
- 3 Rakhmetova S.R. Teaching the Kazakh language methodology. – Almaty: native language, 1991.
- 4 Kadasheva K. methods of teaching the Kazakh language. – Astana, 2005.
- 5 Khasanuly B. Language-Society or communication? // Life and language in life: sat. article \ under the office. Ed. N.Zh. Shaimerdenovoy. – Almaty: Kazakh University, 2005. – 480p.
- 6 Orazbayeva F.Sh. Theory and methodology of language communication. – Almaty, 2000 – 168 p.

Information about authors:

Duisenbekova Zhanar Duisenbekovna, Senior Teacher of the Department of Foreign Languages, janymkau@mail.ru;

Bissenbayeva Zhanat Nikolaevna, Head of the Department of Foreign Languages, zhanat_2006@mail.ru;

Zhasuzakova Aizhan, Teacher of the Department of Foreign Languages, aizhan87@mail.ru;

Bissenbayeva Laura Nikolayevna, post-graduate student, bislauka@mail.ru;

Karmenbayeva Zhanar Askarovna, PhD student, karmenbay_zh@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Дүйсенбекова Жанар Дүйсенбекқызы, шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, janymkau@mail.ru;

Бисенбаева Жанат Николаевна, шет тілдері кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;

Жасузакова Айжан, шет тілдері кафедрасының аға оқытушысы, aizhan87@mail.ru;

Бисенбаева Лаура Николаевна, аспирант, bislauka@mail.ru;

Карменбаева Жанар Аскаровна, докторант, karmenbay_zh@mail.ru.

Сведения об авторах:

Дүйсенбекова Жанар Дүйсенбековна, старший преподаватель кафедры иностранных языков, janymkau@mail.ru;

Бисенбаева Жанат Николаевна, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru;

Жасузакова Айжан, преподаватель кафедры иностранных языков, aizhan87@mail.ru;

Бисенбаева Лаура Николаевна, аспирант, bislauka@mail.ru;

Карменбаева Жанар Аскаровна, докторант, karmenbay_zh@mail.ru.

Date of application of the article: july 20, 2023

УДК 74.04 (3)

МРНТИ 78.21.15

М.Е. БАТЫРОВ, К.К. КУСАИНОВ, М.Д. ДЖАКИПБЕКОВ, Р.Х. МЕНЕЕВ

*Национальный университет обороны имени
Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, г. Астана*

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ (ВОЕННЫХ ЛЕТЧИКОВ) В ВОЕННЫХ ВУЗАХ США, ГЕРМАНИИ, ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые аспекты зарубежного опыта по подготовке офицерских кадров. Из меты анализа периодических изданий рассмотрены современные подходы в подготовке кадров в системе военного образования ведущих армиях мира с учетом психологических аспектов. Отмечены сходства и различия в системе военного образования в зарубежные армии. Сформулированы основные ориентиры в системе военного образования с учетом вооруженных конфликтов в ближнем зарубежье. Система военного образования представлена на примере трех государств: США, Германии, Великобритании по причине принципиального их отличия в моделях профессионального образования и подготовки летных кадров, а также военно-политическим влиянием этих стран на тенденции развития мировой обстановки.

Ключевые слова: система образования, подходы в подготовке кадров, обучение, ведущие армии мира, психологический аспект, инфраструктура, современные методы борьбы, приоритетные направления в обучении, повышение, совершенствование уровня учебной подготовки, личного состава, способы, моделирование, постоянство обучения, боевая готовности войск.

М.Е. БАТЫРОВ, К.К. КУСАИНОВ, М.Д. ДЖАКИПБЕКОВ, Р.Х. МЕНЕЕВ

*Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы
атындағы Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ.*

АҚШ, ГЕРМАНИЯ, ҰЛЫБРИТАНИЯ ЕЛДЕРІНІҢ ӘСКЕРИ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА (ӘСКЕРИ ҰШҚЫШТАРДЫ) ДАЯРЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРИБЕСІНІҢ КЕЙБІР АСПЕКТІЛЕРІ

Түйіндеме. Мақалада офицерлік кадрларды дайындаудың шетелдік тәжірибесінің кейбір аспектілері қаралған. Мерзімдік басылымдарға жасалған талдау белгілері барысында психологиялық аспектілер ескеріле отырып, әлемнің жетекші армияларының әскери білім беру жүйесінде кадрларды даярлаудың қазіргі тәсілдері қаралған. Шетел армиясының білім беру жүйесінде өзара ұқсастықтар мен ерекшеліктер байқалды. Таяу шетелдегі қаруланған шиеленістер ескеріле отырып, әскери білім беру жүйесінде негізгі бағыттар қалыптасты. Әскери білім беру жүйесі үш мемлекеттің мысалында ұсынылды, мәселен АҚШ, Германия, Ұлыбритания елдерінің кәсіби білім беру және ұшқыш мамандарын даярлау үлгісінде олардың негізгі ерекшеліктерінің себептері, сондай-ақ осы елдердің әскери-саяси әсерінің әлемдік жағдайдың даму үрдісіне байланысы.

Түйін сөздер: білім жүйесі, кадрларды даярлаудағы тәсілдер, оқу, әлемнің жетекші армиялары, психологиялық аспект, инфрақұрылым, қазіргі күрес әдістері, оқытудың басым бағыттары, арттыру, оқу дайындығы деңгейі, жеке құрамды жетілдіру, тәсілдер, үлгілеу, білім беру тұрақтылығы, әскерлердің жауынгерлік даярлығы.

M.E. BATYROV, K.K. KUSAINOV, M.D. DZHAKIPBEKOV, R.K. MENEEV

*National Defense University named after the First President
of the Republic of Kazakhstan – Elbasy, Astana***SOME ASPECTS OF FOREIGN EXPERIENCE IN THE SYSTEM OF TRAINING
(MILITARY PILOTS) IN MILITARY UNIVERSITIES IN THE USA, GERMANY,
GREAT BRITAIN**

Annotation. The article discusses some aspects of foreign experience in training officers. From the meta-analysis of periodicals, modern approaches to personnel training in the military education system of the world's leading armies are considered, taking into account psychological aspects. Similarities and differences in the system of military education in foreign armies are noted. The main guidelines in the system of military education, taking into account armed conflicts in the near abroad, are formulated. The system of military education is presented on the example of three states: the USA, Germany, Great Britain due to their fundamental differences in the models of vocational education and training of flight personnel, as well as the military-political influence of these countries on the trends of the world situation.

Keywords: education system, approaches to personnel training, education, the world's leading armies, psychological aspect, infrastructure, modern methods of struggle, priority areas in training, improvement, enhancement of training, personnel, methods, modeling, consistency of learning, combat readiness of troops.

**Учить надо тому, что пригодится на войне.
А. Суворов.**

Введение. Современные методы вооруженной борьбы в Сирийской Арабской Республике, Нагорно-Карабахском конфликте, в Украине требуют и новых методов в подготовке и обучении будущих специалистов, управленцев оперативно тактического звена с учетом новых средств технологии поражения.

Военное ведомства зарубежных государств уделяет особое внимание совершенствованию системы образования, подготовки кадров. В целях повышения их профессионального уровня разрабатываются и проходят всестороннюю проверку в войсках новые формы, методы и приемы обучения. Однако, как свидетельствуют результаты анализа мирового опыта военно-профессиональной подготовки, единых взглядов на ее организацию и проведение в настоящее время не существует. Многие страны мира реализуют свои подходы, обусловленные целым рядом факторов – исторических, экономических, политических и др. Анализ зарубежного опыта подготовки кадров позволил определить существование характерных этапов, присущих большинству систем профессиональной подготовки [1].

Материалы и методы. Материалами исследования послужили анализ периодических источников открытого характера. В работе были использованы общенаучные методы, анализ, синтез, обобщение и сравнительный метод исследования.

Цель исследования: адаптирования моделей обучения ведущих армии мира США, Германии, Великобритании, в систему военного образования ВС РК.

Задачи исследования. Выявить условия эффективности имеющихся моделей в системе образования. Оценить главные достоинства данных моделей образования, а также их приоритетность.

Во многих ведущих военных вузах США, Германии, Великобритании, где система военного образования представлена в виде взаимосвязанных образовательных, в том числе гражданских вузов, учебных центров, школ теоретической и практической

подготовки, объединенных по единому замыслу и реализующих целостный и интенсивный учебно-воспитательный процесс.

В настоящее время за рубежом существует три основные модели системы военного образования в подготовке специалистов. Основанием для отнесения конкретной национальной системы военного образования к той или иной является очередность (параллельность, последовательность) академической (общенаучной) и специальной (профессиональной) составляющих основного (вузовского) образования, а также их приоритетность.

Общеобразовательно-ориентированная модель (применяется в США) предполагает получение в вузе полноценного образования главным образом по гражданской специальности, без получения летной квалификации. Примером тому является академия ВВС и гражданские вузы США (колледжи и университеты), осуществляющие подготовку будущих офицеров, ориентированную в своей сущности на получение высшего гражданского образования (степень бакалавра) и воспитание будущего офицера. При этом объем военной и военно-профессиональной подготовки незначителен.

Получение профессиональной квалификации военного летчика в США осуществляется после окончания вуза и присвоения первичного офицерского звания в специализированных учебных авиационных организациях, в том числе в строевых частях, в рамках дополнительного образования.

Достоинство этой модели состоит в конкурентоспособности и профессиональной универсальности военного образования.

Профессионально ориентированная модель (реализуется в Германии) в отличие от предыдущей модели предполагает получение летной квалификации без общегражданского высшего образования. Авиационные военные вузы в рамках основного образования ориентированы, прежде всего, на военно-профессиональную подготовку специалиста. Концепцией военного образования предусмотрено получение офицерами высшего общегражданского образования после определенного срока службы в специально созданных для военнослужащих гражданских университетах. С целью рационального использования «профессионального ресурса», летный состав, как правило, не привлекается для учебы в университете бундесвера. Данная модель позволяет осуществлять подготовку боеготового летчика в минимальные по сравнению с другими моделями сроки.

Параллельная (общеобразовательно-профессиональная) модель (принята в Великобритании, странах ближнего зарубежья, в том числе и в России) предполагает получение в вузе высшего образования по специальности и профессиональной квалификации одновременно. Сроки обучения в военном вузе, как правило, составляют не менее 5 лет. Сравнительная интерпретация состояния и тенденций развития существующих зарубежных систем подготовки летных кадров, проводимая в аспекте «почему у них именно так, что этим достигается и что является приемлемым для условий функционирования отечественной системы профессионального образования и подготовки летного состава», представлена на примере трех государств: США, Германии, Великобритании по причине принципиального их отличия в моделях профессионального образования и подготовки летных кадров, а также военно-политическим влиянием этих стран на тенденции развития мировой обстановки [2].

Анализ международной обстановки свидетельствует о том, что США стремятся быть ведущей мировой державой, во всех отношениях, начиная с системы обучения и владения ресурсами планеты.

Помимо этого, тенденции развития американской высшей школы позволили объединить в себе главные достоинства нескольких школ: советской (естественно

научных исследований), немецкой (интеллектуального исследования), шотландской (полезного знания) и британской (свободного обучения). В связи с этим рассмотрены некоторые элементы системы военной образования, проведен детальный анализ и оценка профессионального образования и подготовки летного состава ВВС США, а остальных стран (Германии, Великобритании) – в разрезе их отличий друг от друга.

Военно-политическое руководство и командование вооруженных сил США, реализуя концепцию всеобщего просвещения американского общества, интенсивно увеличивает количество вузов, расходуя огромные финансовые средства.

Особенность американских военных вузов заключается в уровне их престижности. В борьбе за абитуриента между многочисленными вузами существует постоянная конкуренция. Это обусловило наличие тенденции по «огражданиванию» военного образования и его интеграции с гражданскими системами образования. Относительно высокая стоимость высшего образования (в государственном 4-х летнем вузе 20 тыс. дол., в частном более 120 тыс. дол.) делает военные вузы престижными и привлекательными для американской молодежи, особенно с достаточно низким уровнем доходов их родителей. Главная отличительная особенность американской общеобразовательной ориентированной модели состоит в получении специалистом общенаучной базы широкой ориентации и ограниченной профессиональной подготовки [2].

Именно поэтому военные вузы США, в частности, академии (общевойсковая West-Point, военно-морская – Naval Academy и академия ВВС – Air Force Academy) по существу представляют собой престижные гражданские вузы университетского типа с начальной военной и специальной подготовкой.

Постоянная реализация принципа экономической оптимизации военной школы США состоит в достижении максимального результата в рамках выделенных средств.

Цель оптимизации состоит не в сокращении бюджетных ассигнований на подготовку военных кадров, а в эффективном их использовании. Одним из направлений рационального расходования денежных средств является укрупнение военных вузов до одного (академии) для каждого вида ВС, что позволило сосредоточить в них мощный образовательный потенциал, обеспечило их конкурентную способность при минимуме затрат.

Специфика профессионального образования летного состава ВВС США рассмотрена на примере американской академии ВВС. Данная академия является основным вузом, готовящим высококвалифицированные кадры офицерского состава с высшим образованием по различным авиационным специальностям.

К отличительным особенностям образовательного процесса академии следует отнести: - многоэтапный и организационно сложный отбор кандидатов, критериями оценки которого являются уровень физического и умственного развития, приверженность к государственному строю, техническая подготовленность, отсутствие вредных привычек, особенно непристращение к алкоголю и наркотикам; - дальнейшее комплектование учебных групп (15 – 20 человек) происходит на основе результатов тестов.

В академиях будущие офицеры готовятся по многочисленным военным специальностям по принципу «базисное образование – в вузах плюс точечное – в учебных центрах». Содержание образования направлено на получение первой ступени высшего образования «бакалавр» по одной из гражданских специальностей и развитие профессионально важных качеств. Получение же военной квалификации как подготовки к выполнению должностных обязанностей осуществляется после окончания вуза (академии) в соответствующих учебных центрах и школах. *Как пример, подготовка артиллеристов в политехнических вузах страны, медиков в медицинских академиях и все это связано с оснащенностью материально-технической базы, научно-исследовательскими лабораториями, профессионализацией специалистов и ее качеством.*

Американские военные академии не являются основным источником комплектования офицерских кадров. Ежегодное пополнение выпускниками этих вузов **обеспечивает лишь 10 от потребности комплектования**. Как свидетельствует статистика, до 40 кадровых офицеров ВС США являются выпускниками курсов вневойсковой подготовки при гражданских вузах (ROTC – Reserve Officer Trainer Course), что позволяет значительно сократить расходы военного ведомства на общеобразовательную подготовку офицеров. Интеграция же система военного образования с системой боевой подготовки обеспечивается единой системой, основным элементом которой является командование обучения и подготовки кадров [2].

Отсюда следует, что система военного образования ВС США ориентировано на специалистов с базовым гражданским образованием по профилю с последующей переподготовкой в учебных центрах МО США по имеющемуся профильному образованию. Соответственно и коэффициент полезного действия от таких специалистов будет выше.

Именно оно объединяет функции нескольких органов управления: военного образования, боевой подготовки и воспитательных структур. Его задачи состоят в формировании долгосрочного и ежегодного кадрового заказа; отборе, подготовке, переподготовке и повышении квалификации летного состава; расстановке кадров и их продвижения по службе; в обеспечении на требуемом уровне психологической готовности и дисциплины, а также в разработке и реализации системы мер по привлекательности воинской службы [2].

В отличие от общеобразовательной американской модели или профессиональной немецкой, образование летных кадров ВВС Великобритании предполагает получение, как академической степени, так и профессиональной квалификации. Подготовка в вузе осуществляется главным образом к первичной должности, к каждой последующей проводится обязательная курсовая до подготовки. Подобная подготовка имело место и в Военной академии ВС РК в г. Щучинске, РК. Где на курсовой подготовке слушатели получали вначале общие гуманитарные и последующем профилирующие знания по профилю специализации.

Как и в США, связующим звеном военного образования, боевой подготовки и воспитательных структур выступает базовая подготовка кадров. Фундаментализация образования и приоритетность профессиональной подготовки обеспечивается тем, что будущий летчик получает полноценную общенаучную (академическую), специальную и летную подготовку. По завершении обучения он получает диплом о высшем образовании общегосударственного образца по специальности с одновременным присвоением квалификации военного специалиста [3].

Даже при системе военного образования в США имеются и свои минусы, анализ применения американских ВВС в Ираке и в Афганистане, показал уровень подготовки летных кадров ВВС США, **несовершенной**. Окончание «активной фазы» войны в Ираке и первичный анализ уроков, вынесенных из боевых действий с иракскими ВС и силами, так называемой вооруженной оппозиции, настоятельно поставили перед американским командованием вопрос **о смещении акцентов в оперативной и боевой подготовке**. Ведущие американские военные специалисты подтверждают тот факт, что «противник, с которым столкнулись американские войска, весьма существенно отличался от того, с которым нам приходилось «воевать» на учебных полях». В связи с этим при разработке сценариев всех учений, как компьютерных командно-штабных, так и полевых, в качестве приоритетного, рассматривается вопрос «о реальном отображении противника», который зачастую прибегает, как показал опыт Ирака и Афганистана, к асимметричным действиям. Весьма примечателен следующий факт: когда в модель боевой обстановки были введены вводные, касающиеся включения в противоборство

«нетрадиционных» противников, применявших «низко технологичное» оружие и элементарную тактику действий, обучаемая сторона ничего не смогла противопоставить и проиграла по всем статьям [4].

Заключение. Таким образом, проведенный анализ материалов зарубежного опыта системы военного образования в вооруженных силах США, Германии и Великобритании, в подготовке военных летчиков позволили отметить, что совершенствование систем обучения в первую очередь ориентировано:

- на повышение ее практической направленности, то есть живучести войск за короткие сроки, в условиях, приближенных к боевым действиям,
- во вторую очередь подготовка высококвалифицированных кадров, по многоступенчатой системе профессиональной подготовки на постоянной основе, для успешного решения не штатных ситуации в боевой обстановке.

Именно такой подход должен быть адаптирован и положен в основу совершенствования военной системы обучения в ВС РК. И необходимо заимствовать их главные достоинства в системе обучения как:

- в дальнейшем, переход военных учебных заведений на подготовку обучаемых по самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартам в целях расширения прав ВУЗов в формировании учебных программ, их оперативной корректировки с учетом опыта войск и усиления практической составляющей образовательного процесса.
- доступ к электронным информационным ресурсам ВУЗов зарубежных государств.
- увеличение практических занятий использованием ПЭВМ по профилирующим дисциплинам для приобретения твердых практических умений и навыков
- научить поражать различные объекты на любой дальности и использованием различных способов преодоления активной и пассивной защиты средств ПВО;
- обучать будущих летчиков переходу от традиционной платформы оружия и доставки средств поражения к применению более мобильных БПЛА, а не готовить дополнительно операторов БПЛА;
- широко использовать технологии геоинформационного обеспечения сил и средств разведки различных уровней;
- обучать системам доступа к новым информационным источникам, в том числе ведения разведки в информационно-управляющих компьютерных системах,
- навигации и целеуказания;
- уметь применять высокоточные автономные навигационные системы наземного, воздушного и морского базирования;
- твердые навыки использованием цифровых карт, реализующем трехмерное позиционирование объектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Мгимов Ю. Основные направления формирования морально-психологического облика военнослужащих США в рамках концепции «СИЛЫ XXI века» //Зарубежное военное обозрение. –1998. - №12. - 89 с.

2 Кадровая политика военного руководства США по формированию офицерского корпуса ВС // Зарубежное военное обозрение. – М., 2001, № 2.

3 Равлык Р.Ф. Психологические аспекты применения авиации в современных условиях. Вестник АВН, №3 (24), 2008.

4 Подготовка кадров для ВВС США, Великобритании и Германии // Сборник переводов № 379. – Монино: ВВА, 1993.

REFERENCES

- 1 Mginov Yu. The main directions of the formation of the moral and psychological image of the US military in the framework of the concept of “The Forces of the XXI century” // Foreign Military Review. – 1998. – №12. – p. 89.
- 2 Personnel policy of the US military leadership on the formation of the officer corps of the Armed Forces // Foreign Military Review. – M., 2001, № 2.
- 3 Ravlyk R.F. Psychological aspects of the use of aviation in modern conditions. Bulletin of the Academy of Military Sciences, №3 (24), 2008.
- 4 Personnel training for the US Air Force, Great Britain and Germany // Collection of translators № 379. – Monino: Air Force Academy, 1993.

Сведения об авторах:

Батыров Марат Ескенович, к.п.н., асс. профессор, начальник института ВВТ ВНИЦ НУО, e-mail: Baturon1960@ mail.ru;

Кусаинов Кайдар Кайсарович, доктор философии (PhD), асс. профессор., ведущий научный сотрудник ВНИЦ НУО, e-mail: kazangapova@bk.ru;

Джакипбеков Марат Джумаханович, доктор философии (PhD), методист отдела организации и планирования учебного процесса учебно-методического управления НУО, marat-nuo@mail.ru;

Менеев Руслан Ханатович, магистр, старший научный сотрудник НИИ ВВ ВНИЦ НУО, e-mail: ddo362@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер:

Батыров Марат Ескенович, п.ғ.к., қауымд. профессор, ҰҚУ ӘҒЗО ӘҚТ институты бастығы, e-mail: Baturon1960@ mail.ru;

Кусаинов Кайдар Кайсарович, философия докторы (PhD), қауымд. профессор, ҰҚУ ӘҒЗО жетекші ғылыми қызметкері, e-mail: kazangapova@bk.ru;

Джакипбеков Марат Джумаханович, философия докторы (PhD), ҰҚУ оқу әдістемелік басқармасы оқу үдерісін ұйымдастыру және жоспарлау бөлімінің әдіскері, marat-nuo@mail.ru;

Менеев Руслан Ханатович, магистр, ҰҚУ ӘҒЗО ӘӨ ҒЗИ аға ғылыми қызметкері, e-mail: ddo362@mail.ru.

Information about authors:

Baturov Marat Yeskenovich, PhD, ass. professor, Head of the Institute of Military Weapons and Equipment of the Military Research Center of the National Defense University, e-mail: Baturon1960@ mail.ru;

Kusainov Aidar Kaysarovich, PhD, ass. professor, leading research specialist of the Military Research Center of the National Defense University, e-mail: kazangapova@bk.ru;

Dzakupbekov Marat Dzhumakhanovich, PhD, methodologist of the Department of Organization and Planning of the educational process of the Educational and Methodological Department of the National Defense University, marat-nuo@mail.ru;

Meneev Ruslan Khamzatovich, Master`s Degree, Senior Researcher at the Research Institute of Military Art of the Military Scientific Research Center of the National Defense University, e-mail: ddo362@mail.ru.

Дата поступления материала в редакцию: 25 июня 2023 г.

UDC
IRSTI 14.25.05

Sh.B. KALBERGENOVA, L.A. LEBEDEVA

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

FORMATION OF CREATIVE SPEECH SKILLS OF STUDENTS WHEN TEACHING ENGLISH

Annotation. In the process of the country's integration into the world economy, the expansion of foreign cultural and other ties, specialists who speak a foreign language are increasingly in demand, while a specialist needs to be psychologically ready to work in new socio-cultural conditions, be able to conduct a dialogue, observing the norms of cultural and business ethics, make original and adequate decisions, see prospects and plan strategies and tactics of interpersonal interaction development – all this determines the need for an integrative and creative approach in teaching foreign languages, which would ensure the preparation of a specialist for creative interpersonal and role communication, it is obvious that professional and creative mastery of a foreign language by students is possible only in the conditions of a creative environment for teaching foreign language speech communication.

Students must be fluent in Kazakh in full literary norm, fluent in Russian and English. And, according to scientists, at a young age, a child learns the language without difficulty and fluently. At the same time, the Ministry of Education and Science pays attention to teaching English from the elementary grade. The foundation of knowledge acquired at a young age will be solid. And of course, it is the teacher who sows this solid knowledge in the mind and instills it in the soul.

Keywords: formation, creativity, speech, skills, student, teaching, English.

Ш.Б. КАЛБЕРГЕНОВА, Л.А. ЛЕБЕДЕВА

Абай атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

АҒЫЛШЫН ТІЛІН ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ СӨЙЛЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Елді әлемдік экономикаға интеграциялау, шетелдік мәдени және өзге де байланыстарды кеңейту процесінде шет тілін меңгерген мамандар барған сайын сұранысқа ие, бұл ретте маман жаңа әлеуметтік-мәдени жағдайларда жұмысқа психологиялық тұрғыдан дайын болуы, мәдени және іскерлік этика нормаларын сақтай отырып, диалог жүргізе білуі, өзіндік және барабар шешімдер қабылдай білуі, перспективаларды көріп, стратегиялар мен тұлғааралық өзара әрекеттесуді дамыту тактикасы-мұның бәрі шет тілдерін оқытуда интегративті және шығармашылық тәсілдің қажеттілігін анықтайды, шығармашылық тұлғааралық және рөлдік қарым-қатынасқа маман даярлауды қамтамасыз ететін студенттердің шет тілін кәсіби және шығармашылық меңгеруі шет тілдік сөйлеу қарым-қатынасын оқытудың шығармашылық ортасы жағдайында ғана мүмкін болатыны анық.

Студенттер қазақ тілін толық әдеби нормада меңгеруі, орыс және ағылшын тілдерін еркін меңгеруі тиіс. Ғалымдардың пікірінше, жас кезінде бала тілді қиындықсыз және еркін меңгереді. Сонымен бірге білім және ғылым министрлігі мектеп табалдырығынан бастап ағылшын тілін оқытуға назар аударады. Жас кезінде алған білімнің негізі берік

болады. Әрине, бұл берік білімді ақылға салып, жанға сіңіретін мұғалім.

Студенттер қазақ тілін толық әдеби нормада меңгеруі, орыс және ағылшын тілдерін еркін меңгеруі тиіс. Ғалымдардың пікірінше, жас кезінде бала тілді қиындықсыз және еркін меңгереді. Сонымен бірге білім және ғылым министрлігі 1-сыныптан бастап ағылшын тілін оқытуға назар аударады. Жас кезінде алған білімнің негізі берік болады. Әрине, бұл берік білімді ақылға салып, жанға сіңіретін мұғалім.

Түйін сөздер: қалыптастыру, шығармашылық, сөйлеу, дағдылар, студент, оқыту, ағылшын тілі.

Ш.Б. КАЛБЕРГЕНОВА, Л.А. ЛЕБЕДЕВА

Казахский Национальный Университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация. В процессе интеграции страны в мировую экономику, расширения зарубежных культурных и иных связей все более востребованы специалисты, владеющие иностранным языком, при этом специалисту необходимо быть психологически готовым к работе в новых социокультурных условиях, уметь вести диалог, соблюдая нормы культурного и деловой этики, принимать оригинальные и адекватные решения, видеть перспективы и планировать стратегии и тактики развития межличностного взаимодействия – все это определяет необходимость интегративного и творческого подхода в обучении иностранным языкам, который обеспечил бы подготовку специалиста к творческому межличностному и ролевому общению, очевидно, что профессиональное и творческое овладение иностранным языком студентами возможно только в условиях творческой среды обучения иноязычному речевому общению.

Студенты должны владеть казахским языком в полной литературной норме, свободно владеть русским и английским языками. И, по мнению ученых, в юном возрасте ребенок усваивает язык без затруднений и бегло. В то же время Министерство образования и науки уделяет внимание преподаванию английского языка с начального класса. Фундамент знаний, приобретенных в юном возрасте, будет прочным. И конечно же, именно учитель сеет эти прочные знания в разум и прививает их душе.

Ключевые слова: формирование, креативность, речь, навыки, студент, преподавание, английский язык.

Introduction. Conscious learning of the English language, making it a necessity at the level, is not a problem for one year, so how to form the skills of oral speech of students who are able to express their thoughts in English orally, which arise among specialists engaged in teaching English? What is the difference? According to my observations, the speech skills of students begin to form from the very beginning of the first lesson.

English is one of the most developed languages in the world in terms of beauty and imagery, purity and richness of vocabulary. Oral speech plays the role of communication between a person. Speech training is carried out in the form of monologues and dialogues.

The Foreign Language Course for the level of basic secondary education is aimed at training at the level of general secondary education, that is, it corresponds to the common European A1 level of foreign language proficiency.

In a foreign language lesson, you can form the skills of oral speech using Games, questions and answers, complementing the words of poems, creating text based on images, and using cards.

The main sources of research work are philosophy, psychology, linguistics, pedagogical works, methodological works, practice of advanced teachers.

Later, the emergence of multimedia, hypertext, network and Communication Information Technologies opened up great opportunities for effective teaching of a foreign language.

Multimedia technologies allow you to use text documents, graphic images, sound and video views [2].

The methods used in English lessons in order to develop the language of students, form knowledge and skills, increase interest and activity in speech can be attributed to the following:

1. oral method – used in the formation of knowledge based on theory and fact, in the elaboration of homework and a new lesson, in the repetition of rules.

Read the text without errors, keeping the tone of voice.

To understand the content of narrative through reference-descriptive words.

And draw and illustrate according to the understanding of the content [6].

Humanistic psychologists emphasize the desire for personal growth as the main motive for creativity. For proponents of this approach, self-actualization is the tendency of an organism to grow from a simple organism into a complex one, to move from a dependent state to an independent one, to move from fixation and rigidity to the possibility of change and freedom of self-expression. From their point of view, the creative process is the realization of the natural creative potential in the case of elimination of internal and external obstacles in the absence of conflicts.

Main part. The next type of exercise is speech training. For monologue communication, the form of implementation is monolog, although it is possible with the appearance of a dialogue: participants exchange information without seeking to delve into the semantic core of each other's statements, guided by one goal – to assert their hypocrisy as the ultimate truth, which leads to the fact that the real being of a person is taken out of the brackets of the communicative process, since a person it is reduced to the apparatus of transmitting and receiving objective knowledge. In pedagogical communication, in teaching, such interaction can lead to the fact that language knowledge becomes a dead set of lexical and semantic load in memory, because its comprehension depends on the degree of use of this knowledge to express one's inner world, to commit a speech act. The source of the act can only be the inner attitude of the student to the world, how he realizes himself in this world. In contrast, dialogical interaction is carried out in the form of a dialogue as a creative synthesis, assuming as its unconditional grounds: a) the uniqueness of each partner; b) the fundamental equality of their; c) the dialectic of the partners' differences, the uniqueness of their points of view and the desire of all for unity, which does not erase the differences, but asserts unity in diversity, assumes for each their own path of movement to the common resulting information, in the process of which a change in the partner's original point of view can occur, its enrichment with new perspectives of the object's vision, a new composition of argumentation, etc. counterarguments. During this process, everyone has a chance to know themselves in the richness of their potential, to experience the metamorphosis of consciousness, attitude, worldview and understanding.

Monologue communication is carried out in the form of formal, mechanical contacts of communication participants. Contacts of social roles are characterized by a shift to official forms of communication designed to ensure the successful establishment of joint work, social role relations, a shift in attention to non-social factors. In contrast, dialogical interaction is characterized by spiritual contacts" – a clash of different minds, different truths, dissimilar cultural positions that make up a single mind, a single truth and a common culture. It is the spirituality of contacts that determines the essence of communication as a process of developing new, previously unknown information.

Monologue communication implements the experience of subject activity. The stereotyping of world perception, world understanding determines reproductive behavior that

reduces communication to object-material activity that does not affect the semantic fabric of the structure of a person's personality. In pedagogical communication and teaching, the management of the educational process and foreign language communication acquires the features of manipulating a person, reducing a student to an established and adapted performer of educational roles who is not capable of self-determined search for himself and his personal, unconditionally valuable vocation. In contrast, dialogical interaction implements the experience of spiritual work. This doing is intersubjective and denies the self-closure of the participants, opens up wide opportunities for each of the subjects to realize improvisation, creativity of the subject as the ability to enter a state of inner looseness. The infinity of possibilities is limited by the general program of interaction – to achieve results by maximizing the uniqueness of each of the subjects.

Discussion. The use of new technology in English lessons. Currently, the teaching of the English language in a new way is at a very high pace. The responsibility of teachers in designing lessons creates opportunities for effective language communication of students in a foreign language. They will be able to make great strides in the aid of new technology in a short time. The introduction of innovative technologies into the traditional learning process allows teachers and students to improve traditional forms and methods, as well as new ones, namely: trainings, round tables, press conferences and much more. The competence of teachers is manifested in their situational approach to pedagogical communication, in which both teachers and students have the opportunity to choose and control. The problem of using new information technologies in the educational process is one of the most pressing. Working with a computer in a foreign language lesson, students also get benefits from a psychological point of view. In particular, the absence of direct participation of the teacher, who expresses his opinion on each work done by students, reflecting on the basis of repetition of the mistake made by them, that is, without approving or saying goodbye to the result of the work to a certain extent, ensures that students work independently and feel confident. From this should not arise the concept of denying the teacher's place in a foreign language lesson. Currently, communication, interactivity, and originality of teaching a foreign language dominate the process of learning a language in a cultural context. These positions create a prerequisite for the development of intercultural competence as a component of communicative ability. Researchers of the problems of internet technology emphasize that any pedagogical technology is informational. Information technology is distinguished by the widespread use of computer technology in the educational process. The use of new information technology in learning satisfies the basic principles of basic pedagogical technology. The use of new pedagogical and telecommunication technologies in the study of a foreign language as a professional orientation is an innovative form of education improvement today. Pedagogical technology refers to the joint technological action of the teacher and students in order to improve the quality of learning and achieve project results. In general, the use of innovative technologies in the classroom is the only way to create favorable conditions for its effectiveness, which, in turn, will contribute to joint work, human relations. The application of an innovative approach to teaching is a great achievement of practice - oriented learning, as well as the fact that its quality ensures that the knowledge gained meets the greatest demand in improving the quality of life , in addition to achieving the goal in a specific situation.

In the address of the head of state, it is necessary to achieve such a level that will allow children of any secondary school to learn a foreign language of the highest level. In general secondary schools, special attention is paid to the study of a foreign language. The main issue of language policy in the Republic of Kazakhstan is the fluency of the state language, the main goal of mastering a foreign language is to improve the quality of students in accordance with international standards. It is known that the advanced method for this requires familiarization with the practice of foreign scientists, which does not cause any controversy.

Conclusion. It is effective to use various technologies in teaching oral speech. For example, modern education in the process of implementing innovative technologies in practice,

the speech can be realized. In other words, we are working on a level-by-level technology of education for students we teach each child to speak orally by providing a level task. Children are able to convey what is in the game, first of all, enrich the vocabulary of students, and then create new ones it is necessary to remember the words of the past and explain what they mean in each case. After by showing films with these new words, listening to Poems, composing dialogues and monologues we did the work.

Teaching oral speech in the form of collective, group educational technology is carried out between students and teachers, student and student. First, they communicate with each other through verbal communication, and secondly, they learn to work among the team. However every teacher, no matter what technology he chooses, must first of all understand and master this technology. After all, the ability to master and master each of the technical means is the most necessary condition for a student. Only then will students learn to speak orally, develop their speech skills and practice speaking.

REFERENCES

- 1 Zhumaeva E.S. Agylshyn tilin okytudagi zhana akparattyk technologiylardy paidalanudyn tiimdiligi. – Kyzylorda: Sanat, 2012. – 20-24- b.
- 2 Koyshygulova L. Agylshyn tilin okytuda zhana akparattyk technologiylardy koldanu // Agylshyn tilin okytu adistemeligi. -2014. - № 1. - 44, 45- b.
- 3 Brekeeva A.S. Zhana bilim беру adisi // Agylshyn tilin okytu adistemeligi. – 2014. - № 1. - 10-13- b.
- 4 Bakytov A., Zhumanova R. Shetel tilin uyrenude tildeskish oku kuraldarynn tiimdiligi // Mekteptegi shet tili. -2011. - № 4. – 23-25- b.
- 5 Bakisheva L.B. Shetel tili sabagynda oyin technologiylasyn koldanu // Mekteptegi shet tili– A foreign language at school. - 2011. - № 4. - 7, 8- b.
- 6 Almukhambetova G.K. The influence of critical thinking technology strategies on the disclosure of students' creative abilities // Rep. ped. journal. "Master class".–2011. - No. 5. – pp. 3-6.
- 7 Kenzheeva G.K. Okytu men tarbieleudin kazirgi zamanai technologiylaryn okytu urdisine engizu negizinde pedagogicalyk uzymynyn kasibi kuzyrettiliklerin arttyru // Mekteptegi shet tili = Foreign language at school. – 2011. - № 4.
- 8 Smatullayeva B. Agylshyn tilinde an uyrenudin manyzdylygy // Agylshyn tilin okytu adistemeligi. - 2014. - № 1. - 25, 26- b.
- 9 Ayapova T., Abildaeva Z. English: textbook for the 6th grade of secondary school. – Almaty: Atamura, 2002. - 160 p.
- 10 Shomanova A.S., Zhansarinova G.S. Til ustartu zhymystarynyn yerekshelikteri // Rep. ped. zhurn. "Master class". -2015. - № 1. – 50, 51- b.
- 11 Madiyeva S.S. Benefits of extracurricular activities for students // Agylshyn tilin okytu adistemeligi. – 2014. – № 1. -4, 5- b.
- 12 Kasimova R.N. Shet tilin okytuda computerlik technologiylardi koldanu erekshelegi. – Astana, 2014. – 16, 17-b.
- 13 Ibragimova S.E. Tyndap-tusinu, soyleu dagdysyn arttyru sheberkhanasy. // Rep. ped. journal. "Master class". – 2009. – № 11. – 46- b.
- 14 Kalysheva T. Agylshyn tilin okytudagi didaktikalyk oyindar // Agylshyn tilin okytu adistemeligi. – 2014. – № 1. – 3- b.
- 15 Begazova M.Zh. Shetel tili sabagynda bilim alushylardyn communicative kuzyrettiligin kalyptastru zholdary // Mekteptegi shet tili. – 2011. – № 4. – 28-31- b.
- 16 Ayapova T., Ukbaev D. English: textbook for the 5th grade of secondary school. – Almaty: Atamura, 2001. – pp. 28-31.

Information about authors:

Kalbergenova Sholpan, *doctoral student, kalbergen@mail.ru;*
Lebedeva Larissa Anatolyevna, *professor, kalbergen@mail.ru.*

Авторлар туралы мәліметтер:

Калбергенова Шолпан, *докторант, kalbergen@mail.ru;*
Лебедева Лариса Анатольевна, *профессор, kalbergen@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Калбергенова Шолпан, *докторант, kalbergen@mail.ru;*
Лебедева Лариса Анатольевна, *профессор, kalbergen@mail.ru.*

Date of application of the article: july 20, 2023

UDC 378.147
IRSTI 14.01.11

**E. SHERIMBETOV¹, L. BISSENBAYEVA²,
K. SMAGULOV², K. KAINARBEKULU³, D. UMBETOV²**

¹*Military Institute of Land Forces named after S.Nurmagambetov, Almaty, Kazakhstan,*

²*Kyrgyz State University named after I.Arabayeva*

³*Almaty University Of Humanities And Economics, Almaty, Kazakhstan*

INTRODUCTION OF INNOVATIVE METHODS, FORMS OF WORK IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Annotation. The main goal of innovative educational technologies is to prepare a person for life in an ever-changing world. The essence of such training is to focus the entire educational process on the potential of a person and their implementation. Education should develop mechanisms of innovative activity, find creative ways to solve vital problems, contribute to the transformation of creativity into the norm and form of human existence. Innovative work in an atypical educational institution, where basic and additional educational programs are implemented simultaneously, is fundamental. Innovations in education, first of all, should be aimed at creating a personality set up for success in any field of application of its capabilities.

Keywords: innovative educational technologies, educational programs, television talk shows, round tables, creative portraits, information and communication technologies, creation of presentations and websites, bank of ideas, media library, non-standard technologies, social design information.

**Е.Б. ШЕРІМБЕТОВ¹, Л.Н. БИСЕНБАЕВА², К.Б.СМАГУЛОВ²
К. КАЙНАРБЕКУЛУ³, Д.К. УМБЕТОВ²**

¹*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*И. Арабаева атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті*

³*Алматы гуманитарлық-экономикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ, ЖҰМЫС НЫСАНДАРЫН ЕНГІЗУ

Аннотация. Инновациялық білім беру технологияларының басты мақсаты-адамды үнемі өзгеріп отыратын әлемде өмір сүруге дайындау. Мұндай оқытудың мәні-бүкіл білім беру процесін адамның әлеуетіне және оны жүзеге асыруға бағыттау. Білім беру инновациялық қызмет тетіктерін дамытып, өмірлік маңызды мәселелерді шешудің шығармашылық жолдарын тауып, шығармашылықты адам өмірінің нормасы мен формасына айналдыруға ықпал етуі керек. Негізгі және қосымша білім беру бағдарламалары бір уақытта іске асырылатын типтік емес білім беру мекемесіндегі инновациялық жұмыс іргелі болып табылады. Білім берудегі инновациялар, ең алдымен, өз мүмкіндіктерін қолданудың кез-келген саласында сәттілікке бейімделген тұлғаны қалыптастыруға бағытталуы керек.

Түйін сөздер: инновациялық білім беру технологиялары, білім беру бағдарламалары, телевизиялық ток-шоулар, дөңгелек үстелдер, шығармашылық

портреттер, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, презентациялар мен веб-сайттар құру, Идеялар банкі, медиатека, стандартты емес технологиялар, әлеуметтік дизайн туралы ақпарат.

**Е.Б. ШЕРІМБЕТОВ¹, Л.Н. БИСЕНБАЕВА², К.Б. СМАГУЛОВ²,
К. КАЙНАРБЕКУЛУ³, Д.К. УМБЕТОВ²**

¹*Военный институт сухопутных войск имени С.Нурмагамбетова,
Алматы, Республика Казахстан,*

²*Кыргызский государственный университет имени И.Арабаевой*

³*Алматинский Гуманитарно-экономический университет,
Алматы, Республика Казахстан*

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ, ФОРМ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Аннотация. Главная цель инновационных образовательных технологий – подготовить человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Суть такого обучения заключается в том, чтобы сосредоточить весь образовательный процесс на потенциале человека и его реализации. Образование должно развивать механизмы инновационной деятельности, находить творческие пути решения жизненно важных проблем, способствовать превращению творчества в норму и форму человеческого существования. Инновационная работа в нетипичном образовательном учреждении, где одновременно реализуются основные и дополнительные образовательные программы, является основополагающей. Инновации в образовании, прежде всего, должны быть направлены на формирование личности, настроенной на успех в любой сфере применения своих возможностей.

Ключевые слова: инновационные образовательные технологии, образовательные программы, телевизионные ток-шоу, круглые столы, творческие портреты, информационно-коммуникационные технологии, создание презентаций и веб-сайтов, банк идей, медиатека, нестандартные технологии, информация о социальном дизайне.

Introduction.

The global challenge posed at the turn of the second and third millennia to our young republic makes the problem of the emergence of new ideas and people who think and act outside the box and at the same time culturally capable of creativity and optimal management of the activities of other people and their own to achieve socially significant goals extremely urgent. In this regard, there is a transition in the education system from a university that propagated a mono-ideological worldview to a university aimed at the versatile development of a person, creating conditions for self-realization, self-development, success in teaching and upbringing, requiring a new orientation from the teacher - on the student's personality [1].

This process includes the following trends:

1. Focus on support and protection of a developing personality, on creating optimal conditions for its creative development, on "formation of social adaptability and mobility" in a market economy.

2. The acquisition by the student of his image - "face" in the process of assimilation of the accumulated culture and cultivation of his own.

3. The development of the university as a single "state" in order to create conditions for the creative activity of each teacher, the teaching staff as a whole.

Therefore, bearing in mind these trends, we are called upon to solve the task of forming a diversified personality by introducing it to human culture, taken in the aspect of social experience and its subsequent transformation into an individual experience. The main distinguishing feature of such education is special attention to both the individuality of the student and his personality as a whole, and the individuality and personality of the teacher. The need for the innovative nature of the development of education in the context of its modernization has become obvious: without an innovative breakthrough in the application of educational technologies, it is impossible to obtain a fundamentally new quality of the level of education and the level of education of students [2].

Generally, innovation can be divided into three types: modification, combinatorial, radical.

Modification innovation is the development of what was previously available, the transformation of the type. An example of this is the reference synopsis of V. F. Shatalov in mathematics, as well as the use of it by many teachers.

Combinatorial modification is a new compilation of previously unused, well-known elements of the methodology. This is evidenced by the current methodology for teaching subjects.

Radical innovation is the introduction of state standards in education. The state standard in education, in principle, forms sizes, parameters, indicators of level and quality training.

Now the Republic, due to the multiplicity offered by educational institutions, has the opportunity to serve according to any model according to their wishes. In this direction, there is a content, structure of education in different versions, new ideas, new technologies based on science and experience. Therefore, it is important to choose and test in practice various teaching technologies, the content of which is based on the age and individual psychological characteristics of each student. Methods and types that see the results of the learning process, practically identified in the scientific and pedagogical literature, are often innovative and innovative.

The implementation of innovation processes is determined by three interrelated forces: with the features of the introduced technology; with the innovative potential of innovators; with the ways of introducing innovations.

The new innovative training technology is a special type of professional activity. To master innovative teaching technologies, it is necessary to mobilize a huge amount of pedagogical experience. This is a job that requires a person who is creative in his activities, has a certain business personality. In fact, each teacher develops and forms himself in the process of mastering new innovative technologies. In the XXI century, the problems of training future specialists, the formation of their professional adaptation are an urgent requirement of society.

Innovative technologies used in the educational system of our university:

- television (talk shows, round tables, creative portraits);
- information and communication (creation of presentations and websites, bank of ideas, videos, photo and video archives, Internet, media library);
- non-standard technologies (improvisation, intellectual marathon);
- social design;
- organizational and activity games (ODI);
- technology of research activity;
- project technology;
- didactic game technology;
- health-saving technology;
- personality-oriented technology;
- environmental education;

- case technologies;
- art technologies;
- show technologies (organization of public contests, competitions, KVN);
- group problem work (project development)
- dialog technologies (debates, discussions, debates)
- dialogue "teacher - pupil"
- communication training
- "information mirror" (various forms of wall ads, stands)

The show has three features: the division of participants into speakers ("stage") and spectators ("hall"), competition on stage, a script prepared by the organizers. In any detailed pedagogical action there are three blocks: preparation-implementation-analysis of the results. The implementation of the project, the plan, the celebration is based on the use of elements of competition, improvisation or play, techniques for creating a common emotional atmosphere [3].

Competitiveness implies the procedure of evaluation and summing up. Advantages of the show:

- problems of concern to students are discussed in an attractive and well-known form for them;
- the audience is divided into groups that advocate or adhere to different points of view;
- the moderator directs the discussion on the subject of the dispute, reminds of the rules of discussion and the need to respect each other;
- during the talk show, the opinions of an adult are not imposed on teenagers, they are free in their moral choice, and even if they do not make it during the debate, the discussion will prompt them to reflect, to search for the truth.
- a special role of a talk show host. The moderator helps to correctly address questions, asks additional questions, which helps to activate all participants, comments on some answers, and at the end summarizes the results.

It is also important for the host to be able to quickly navigate in changing circumstances, settle a conflict situation, correctly put a heated participant in his place, and at the same time maintain a friendly and trusting atmosphere throughout the talk show.

Art pedagogy – upbringing, education, and personal development are carried out by means of art, both classical and folk, along with the content of the subject course being studied. Techniques and techniques of art pedagogy: musical, theatrical and visual art pedagogy, fairy tale therapy, photo collage and others. All of the above techniques and techniques are interrelated [4].

Positive results of art pedagogy:

- favorable conditions are created for the development of communication of closed students;
- provides an effective emotional response of students with aggressive manifestations;
- it affects the student's consciousness of his experiences, the development of arbitrariness and the ability to self-regulation, the formation of a positive "I - concept", confidence due to social recognition of the value of the product created by the student.

Social design is a special type of activity, the result of which is the creation of a real social "product" that has practical significance for the project participants.

The purpose of social design is to attract the attention of pupils to the current social problems of the local community, the inclusion of high university students in real practical activities to solve one of these problems by the students themselves.

The main tasks of social design are the formation of social and personal competencies, among which the most important are the skills of "reasonable social" behavior in the community,

improving useful social skills and abilities (planning upcoming activities, calculating necessary resources, analyzing results and final results, etc.), social mobility, teamwork skills.

In contextual education, a dynamically changing sequence of three basic models of educational activity is modeled – academic type, quasi-professional and educational-professional – and many transitional ones from one to the other.

Case technology (method of specific situations) is a technology based on the use of a specially simulated or real production situation in the educational process in order to analyze, identify problems, find alternative solutions, and make the optimal solution to the problem.

A case (situation) is a set of interrelated factors and phenomena, reflections and actions of characters corresponding to reality, characterizing a certain period or event and requiring resolution by analysis and decision-making.

CCA technology (Collective Creative Activity). The orientation of CCA is the desire for communication, for cognitive activity. The result of the CCA is a positive activity of university students, and not spectator, but activity, accompanied in one way or another by a sense of collective authorship.

Block diagram of the CCA:

- Joint decision on the conduct of the case;
- Collective planning;
- Collective training;
- Conducting the case;
- Collective analysis;
- The result.

Innovations in educational work with university students:

- Interactive forms of classroom hours: games, talk shows, "round tables" with the invitation of psychologists, parents, law enforcement officials, medical professionals.

- The work of the university as an educational center (library, computer science classrooms, gym, choir, etc.);

- Group self-government ("Generation of the new century", newspaper "Mirror of the Week")

- Information technology (creation of presentations, university website, data bank and bank of ideas, video archive, photo archive)

Conclusion

In our country, each homeroom teacher develops an educational system of the class. It includes: individual-group, value-orientation, analytical-diagnostic and functional-activity components. An electronic database has been created and is accumulating for each class teacher. In order to facilitate the collection, processing and storage of information at one of the seminars of class teachers, the electronic program "Portfolio" for the class teacher and the class teacher was considered and accepted for work.

Classroom teachers of the university actively use the Internet, communicate on education with colleagues from other universities and cities.

Meetings of methodical associations of classroom teachers are held in interactive forms (trainings, games, exercises, analysis of pedagogical situations).

REFERENCES

1 Alekseeva L.N. Innovatsionnye tekhnologii kak eksperimentalnyj resurs [Innovative technologies as an experimental resource] / L. Alekseeva// Uchitel'. - 2009. - No. 3. - p. 28..

2 Ozhegov S.I., Shvedova N.Yu. Tolkovyj slovar' Russkogo yazyka [Explanatory dictionary of the Russian language]. Az Publishing House, 1992.

3 Selevko, G. Ya. Mastering the technology of self-education of the personality of students: how to become an experimental platform/ G. Ya. Selevko// Public education. - 2015. - No. 1. - p.181.

4 Zagvyazinsky V.I. Innovatsionnye protsesy v obrazovanii I pedagogicheskoy nauke [Innovative processes in education and pedagogical science]/ V.I.Zagvyazinsky// Innovatsionnye protsesy v obrazovanii: Sobraniye nauchnykh rabot [Innovative processes in education: A collection of scientific papers]. - Tyumen, 2013. - p. 8.

Information about authors:

Sherimbetov Yerbolat Bekbolatovich, Head of The Department of Educational and Ideological Work, *e-sherimbetov1@mail.ru*;

Bissenbayeva Laura Nikolayevna, post-graduate student, *bislauka@mail.ru*

Smagulov Kairat Boranbayevich, post-graduate student, *zhanat_2006@mail.ru*;

Kainarbekulu Kerei, master student, *kainar@mail.ru*;

Umbetov Darkhan Kablashovich, post-graduate student, *darkhan@mail.ru*.

Авторлар туралы мәліметтер:

Шеримбетов Ерболат Бекболатович, тәрбие және идеологиялық жұмыс бөлімінің бастығы, *e-sherimbetov1@mail.ru*;

Бисенбаева Лаура Николаевна, аспирант, *bislauka@mail.ru*;

Смагулов Кайрат Боранбаевич, аспирант, *zhanat_2006@mail.ru*;

Кайнарбекулу Керей, магистрант, *kainar@mail.ru*;

Умбетов Дархан Каблашович, аспирант, *darkhan@mail.ru*.

Сведения об авторах:

Шеримбетов Ерболат Бекболатович, начальник отдела Воспитательной и идеологической работы *e-sherimbetov1@mail.ru*;

Бисенбаева Лаура Николаевна, аспирант, *bislauka@mail.ru*;

Смагулов Кайрат Боранбаевич, аспирант, *zhanat_2006@mail.ru*;

Кайнарбекулу Керей, магистрант, *kainar@mail.ru*;

Умбетов Дархан Каблашович, аспирант, *darkhan@mail.ru*.

Date of application of the article: july 20, 2023

**«РЭЖБЭИИ ғылыми еңбектері» әскери-техникалық журналында
жарияланатын мақалаларды қабылдау шарттары мен ресімдеуге қойылатын
талаптар**

Басылымға қазақ, орыс және шет тілдерінде әскери техника мен қару-жарактың өзекті мәселелері бойынша, сондай-ақ педагогикалық зерттеулер: әскери білім және ғылым саласындағы тәжірибе мен технология бойынша бұрын басқа басылымдарда жарияланбаған ғылыми мақалалар қабылданады.

Жұмыстың мазмұны ғылыми жаңалықтың, теориялық және тәжірибелік маңыздылықтың, презентацияның қисындылығының талаптарына сәйкес болуы керек. Мақала құрылымдық жағынан мыналарды қамтуы керек: **кіріспе бөлім, проблеманы қою, негізгі бөлім, қорытындылар.**

Журнал тоқсанына 1 рет шығарылады. *№ 1 журналға енгізу үшін қолжазбалар 20 қаңтарға дейін, № 2 — 20 сәуірге дейін, № 3 — 20 шілдеге дейін, № 4 — 20 қазанға дейін қабылданады.*

Жариялауға арналған материалдар келесі талаптарды міндетті түрде сақтай отырып, қағаз және электрондық тасымалдағыштарда ұсынылады:

1) мақаланың басында GTAMP, ЭОЖ индексі, содан кейін бір жолдан кейін авторлардың аты-жөні мен тегі теріледі. Келесі жекелеген жолдарда орталық бойынша курсивпен ұйымның толық атауы (қысқартуларсыз), оның мекенжайы (қаланың, елдің атауы) келтіріледі. Егер бірнеше ұйым болса, онда әрқайсысының атауы жеке жолдан басталады және авторлардың тиісті тегі жеткізілетін жоғарғы индексмен нөмірленеді. Бұдан әрі мақаланың атауы бас әріптермен ортасында жазылады.

2) зерттеу пәні мен тақырыбын көрсететін түйіндеме (100-150 сөз);

3) түйін сөздер (мақаланың мазмұнын сипаттайтын және ақпараттық іздеу мүмкіндігін қамтамасыз ететін, атау септігіндегі сөз тіркестері немесе 10-12 сөз);

4) егер мақала қазақ тілінде жазылса, онда 1, 2, 3 тармақтар орыс, ағылшын тілдерінде рәсімделеді; егер мақала орыс тілінде жазылса, онда 1, 2, 3 тармақтар қазақ, ағылшын тілдерінде рәсімделеді, егер мақала ағылшын тілінде жазылса, онда 1,2,3 тармақтар қазақ, орыс тілдерінде рәсімделеді;

5) word редакторындағы мәтін, Times NewRoman шрифті, кегль 12;

6) беттер саны — 6-8 (A4 форматы), түйіндемені есептемегенде;

7) аралық – жалғыз (1);

8) азат жол – 1,25;

9) өрістер: сол жақта – 3 см, оң жақта – 1 см, жоғарғы және төменгі жағында - 2 см;

10) ескертпелер – дәйексөз келтірілген беттерді көрсете отырып, төртбұрышты жақшадағы мәтін бойынша [1,15]. Пайдаланылған дереккөздердің тізімі – құжаттың соңында, мәтінде пайдалану тәртібі бойынша (МЖМБС 7.1 – 2003 "Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері");

11) математикалық, физикалық және басқа да белгілер мен формулалар формула редакторы (Microsoft Equation) режимінде көлбеу қаріппен теріледі. Формулалар ортасында орналасқан. Формула нөмірлері – беттің оң жақ шетіндегі жақшада. Формула параметрлерін декодтау – азат жолдан "қайда" деген сөзден, параметрлерді нүктелі үтірмен бөлумен жолға санау;

12) иллюстрациялар (графиктер, схемалар, диаграммалар) суреттер түрінде ресімделеді және оларға қысқартусыз сілтеме жасағаннан кейін мәтін бойынша орналастырылуы тиіс (1-сурет – атауы (суреттің астында). Суретке қолтаңба 10 кегльмен теріледі. Суреттер Paint (Painbrush) режимінде тиісті стандарттарға сәйкес орындалады. Графиктер, диаграммалар, гистограммалар Microsoft Excel режимінде және мәтінге Microsoft Excel нысаны ретінде енгізіледі. Барлық графикалық материалдар кемінде 300

дрі рұқсатымен орындалуы керек;

13) «**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ**» деген жазу ортасында бас әріптермен қалың қаріппен теріледі. Пайдаланылған дереккөздердің тізімін ресімдеу кезінде "РЭЖБЭИИ ғылыми еңбектері" журналына немесе институт қызметкерлерінің ғылыми жұмыстарына сілтемелерді міндетті түрде пайдалану қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі МЖМБС 7.1 — 2003 сәйкес ресімделеді. Мақала мәтініндегі дереккөздерге сілтемелер тек төртбұрышты жақшада беріледі (дәйексөз жоқ [12], авторлық мәтінге сілтеме жасау немесе қайталау кезінде [12, 29-бет]). Сілтемелер мәтіндегі сілтеме ретімен қатаң нөмірленуі керек. Мәтіндегі әдебиетке бірінші сілтеменің нөмірі [1], екіншісі - [2] және т.б. Дереккөздер туралы мәліметтер мәтіндегі дереккөздерге сілтемелердің пайда болу ретімен орналастырылып, араб цифрларымен нүктесіз нөмірленіп, азат жол шегінісінен басылуы керек. Библиографиялық жазба түпнұсқа тілінде орындалады. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді. Рецензияланбаған басылымдарға сілтемелер қажет емес. Әр мақалада пайдаланылған дереккөздер тізімінің «Reference» қоса берілуі керек («Reference» мысалдары үшін соңында қараңыз);

14) "Reference"-тен кейін төмендегі екі бос орынға авторлардың мәліметтері (мақала тілінде) ұсынылады: тегі, аты, әкесінің аты, ғылыми дәрежесі, автор атағы, толық лауазымы (бар болса), сондай-ақ электрондық пошта мекенжайы. Әрі қарай бір бос орыннан кейін бұл процедура басқа екі тілде қайта жасалады;

15) соңында бір бос орыннан кейін мақаланың тілінде редакцияға материалдың келіп түскен күнін көрсету;

16) ғылыми мақаланың қолжазбасына қоса беріледі:

МҚК сараптамалық қорытындысы, оның негізінде материалды ашық баспасөзде жариялауға рұқсат етіледі;

мақала материалын плагиатқа тексеру анықтамасы;

мақалаға рецензия (ғылым кандидаты және докторы, PhD ғылыми дәрежесі бар адамдарды қоса алғанда).

Жұмысқа мақала талқыланып, бөлімше отырысының хаттамасынан көшірме қоса беріледі.

Мақала плагиат лицензиялық жүйеде тексерілгеннен кейін және редакциялық алқаның немесе мақаланың тақырыбына жақын салаларда зерттеу жүргізетін мамандардың оң рецензиясынан кейін ғана жариялануға рұқсат етіледі.

Мақаланың мазмұнына, онда келтірілген нақты деректердің, дәйексөздердің, дереккөздердің дәлдігіне автор дербес жауапты болады.

Этикалық нормалар мен ережелерді сақтау жариялау үдерісінің барлық қатысушылары үшін міндетті: авторлар, рецензенттер, редакция мүшелері, редакция қызметкерлері.

Редакциялық алқа жариялауға ұсынылатын материалдарды іріктеу құқығын өзіне қалдырады. Талаптарға сәйкес келмейтін материалдарды редакция қарастырмайды және жарияламайды.

Журналдың электронды нұсқасы <https://viires.kz/> институт сайтында қолжетімді

Байланыс ақпараты

Редакция мекенжайы: 050053, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Жандосов 53,

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты

E-mail: viires01@mail.ru (nurgulismaqulova@mail.ru)

тел: 8(7273)03-69-07

Условия приема и требования к оформлению статей, публикуемых в военно-техническом журнале «Научные труды ВИИРЭИС»

К изданию принимаются научные статьи на казахском, русском и иностранных языках по актуальным вопросам военной техники и вооружения, а также по педагогическим исследованиям: опыту и технологии в сфере военного образования и науки, не публиковавшиеся ранее в других изданиях.

Содержание работы должно удовлетворять требованиям научной новизны, теоретической и практической значимости, логичности изложения. Статья структурно должна включать: **вводную часть, постановку проблемы, основную часть, выводы.**

Журнал издается 1 раз в квартал. Для включения в № 1 журнала рукописи принимаются до 20 января, № 2 – до 20 апреля, № 3 – до 20 июля, № 4 – до 20 октября.

Материалы для опубликования предоставляются на бумажном и электронном носителях **с обязательным соблюдением следующих требований:**

1) в начале статьи набираются: индекс МРНТИ, УДК, затем через одну строчку инициалы и фамилии авторов. В последующих отдельных строках по центру курсивом приводится полное название организации (без сокращений), ее адрес (название города, страны). Если организаций несколько, то название каждой начинается с отдельной строки и нумеруется верхним индексом, которым снабжаются и соответствующие фамилии авторов. Далее по центру заглавными буквами набирается название статьи.

2) аннотация (100-150 слов), отражающая тему и предмет исследования;

3) ключевые слова (10-12 слов или словосочетаний в именительном падеже, характеризующие содержание статьи и обеспечивающие возможность информационного поиска);

4) 1,2,3 пункты оформляются на русском, английском языках, если язык статьи казахский; 1,2,3 пункты оформляются на казахском, английском языках, если язык статьи русский; 1,2,3 пункты оформляются на казахском, русском языках, если язык статьи английский;

5) текст в редакторе Word, шрифт TimesNewRoman, кегль 12;

6) количество страниц – 6–8 (формат А4), не считая аннотации;

7) интервал – одинарный (1);

8) абзацный отступ – 1,25;

9) поля: слева – 3 см, справа – 1 см, верхнее и нижнее – по 2 см;

10) сноски – по тексту в квадратных скобках с указанием цитируемых страниц [1, 15]. Список использованных источников – в конце документа, по порядку использования в тексте (оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»);

11) математические, физические и другие обозначения и формулы набираются в режиме редактора формул (Microsoft Equation), наклонным шрифтом. Формулы располагаются по центру. Номера формул – у правого крайнего края страницы в круглых скобках. Расшифровка параметров формулы – с красной строки со слова «где», с перечислением параметров в строчку, с разделением точкой с запятой;

12) иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) оформляются в виде рисунков, и должны располагаться по тексту после ссылки на них без сокращения (Рисунок 1 – Название (под рисунком)). Подпись к рисунку набирается кеглем 10. Рисунки выполняются с соблюдением соответствующих стандартов в режиме Paint (Painbrush). Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, и вставляются в текст как объект Microsoft Excel. Все графические материалы должны быть выполнены с

разрешением не менее 300 dpi;

13) надпись «**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**» набирается по центру заглавными буквами полужирным шрифтом. При оформлении списка использованных источников надлежит обязательно использовать ссылки на журнал «Научные труды ВИИРЭиС» или научные работы сотрудников института.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003. Ссылки на источники в тексте статьи даются только в квадратных скобках (без цитирования [12], при цитировании или пересказе авторского текста [12, с.29]). Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Библиографическая запись выполняется на языке оригинала. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на не рецензируемые издания. К каждой статье необходимо приложить «Reference» списка использованных источников (примеры приведения «Reference» см. в конце);

14) после «Reference» на два пробела ниже представляются сведения авторов (на языке статьи): фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание автора, полная должность (при наличии), а также адрес электронной почты. Далее через один пробел данная процедура повторно оформляется на двух других языках;

15) в конце через один пробел указать дату поступления материала в редакцию на языке статьи;

16) к рукописи научной статьи прилагаются:

экспертное заключение ЗГС, на основании которого разрешается публикация материала в открытой печати;

справка проверки материала статьи на наличие заимствований (плагиат);

рецензия на статью (включая лиц, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, PhD).

К работе прилагается выписка из протокола заседания подразделения, на котором обсуждалась статья.

Статья допускается к публикации только после проверки на лицензионной системе плагиат и положительной рецензии редакционной коллегии или специалистов, которые ведут исследования в областях, близких к тематике статьи.

Персональную ответственность за содержание статьи, точность приведенных в ней фактических данных, цитат, источников несет автор.

Соблюдение этических норм и правил обязательно для всех участников процесса публикации: авторов, рецензентов, членов редколлегии, сотрудников редакции.

Редколлегия оставляет за собой право отбора предлагаемых для опубликования материалов. Материалы, не соответствующие требованиям, редакцией не рассматриваются и не публикуются.

Электронная версия журнала доступна на сайте института <https://viires.kz/>

Контактная информация

Адрес редакции: 050053, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Джандосова, 53,
Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи, научно-исследовательский
отдел E-mail: viires01@mail.ru (nurgulismagulova@mail.ru) тел: 8(7273) 03-69-07

Conditions of submission and formatting requirements for articles published in the military-technical journal "Scientific Works of Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of Defense"

"We accept scientific articles in Kazakh, Russian, and foreign languages on current issues in military technology and weaponry, as well as pedagogical research: experience and technologies in the field of military education and science that have not been previously published in other publications.

The content of the work should meet the requirements of scientific novelty, theoretical and practical significance, and logical presentation. The article should structurally include: **an introduction, problem statement, main part and conclusions.**"

The journal is published once per quarter. For inclusion in *No. 1 of the journal*, manuscripts are accepted until January 20, *No. 2* — until April 20, *No. 3* — until July 20, *No. 4* — until October 20.

Materials for publication should be provided in both hard copy and electronic formats, **following these requirements:**

1) at the beginning of the article, the following should be typed: IRSTI (International Rubricator of Scientific and Technical Information) index, UDC (Universal Decimal Classification), and then, on the next line, the initials and surnames of the authors. In subsequent separate lines, the full name of the organization (without abbreviations) and its address (city name, country) should be centered in italics. If there are multiple organizations, the name of each should begin on a separate line and be numbered with a superscript index, corresponding to the respective authors' surnames. Next, the title of the article is centered in uppercase letters.

2) an abstract (100-150 words) reflecting the topic and subject of the research:

3) keywords (10-12 words or phrases in the nominative case, characterizing the content of the article and facilitating information retrieval):

4) Points 1, 2, and 3 should be presented in Russian and English if the language of the article is Kazakh; Points 1, 2, and 3 should be presented in Kazakh and English if the language of the article is Russian; Points 1, 2, and 3 should be presented in Kazakh and Russian if the language of the article is English.

5) the article text should be formatted in Word using the Times New Roman font with a font size of 12 points.

6) the total number of pages should not exceed 6-8 pages in A4 format, excluding the abstract.

7) line spacing should be single (1).

8) paragraph indentation should be 1.25.

9) margins on the page are as follows: left - 3 cm, right - 1 cm, top and bottom - 2 cm.

10) footnotes in the text should be formatted in square brackets with the page numbers cited [1, 15].

The list of references should be placed at the end of the document, in the order of their use in the text (formatted in accordance with State Standard 7.1 - 2003 "Bibliographic Record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Compilation").

11) mathematical, physical, and other notations and formulas should be typed using the equation editor (Microsoft Equation) in italic font. Formulas should be centered. Formula numbers should be placed at the right margin of the page in round brackets. The explanation of formula parameters should be indented and start with the word "где" (where), with parameters listed in a single line, separated by semicolons.

12) illustrations (graphs, diagrams, diagrams) are made in the form of drawings and should be located in the text after the link to them without abbreviations (Figure 1 – Title (under the figure)). The caption to the drawing is typed with a size of 10. Drawings are made in compliance with the relevant standards in the Paint (Paintbrush) mode. Graphs, charts,

histograms – in Microsoft Excel mode, and are inserted into the text as a Microsoft Excel object. All graphic materials must be made with a resolution of at least 300 dpi;

13) the inscription '**LIST OF USED SOURCES**' is typed in the center in uppercase bold letters. When formatting the list of used sources, it is necessary to include references to the journal 'Scientific Works of "Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan." ' or the scientific works of institute staff."

"The list of used sources is formatted in accordance with State Standard 7.1 — 2003. References to sources in the article text are given only in square brackets (without quotation [12], when quoting or paraphrasing the author's text [12, p.29]). References should be numbered strictly in the order of mention in the text. The first reference to literature in the text should be numbered [1], the second - [2], and so on. Information about sources should be arranged in the order of reference appearance in the text and numbered with Arabic numerals without a period and printed with a paragraph indent. The bibliographic record is made in the original language. References to unpublished works are not allowed. Links to non-censored publications are undesirable. It is necessary to attach a "Reference" of the list of sources used to each article (for examples of "Reference", see at the end);

14) after the "Reference", the authors' information (in the language of the article) is presented two spaces below: surname, first name, patronymic, academic degree, title of the author, full position (if any), as well as e-mail address. Then after one space this procedure is re-issued in two other languages;

15) at the end, separated by one space, specify the date of material submission to the editorial office in the language of the article.

16) the following documents are attached to the manuscript of a scientific article:

- Expert opinion from the Registry Office, based on which publication in open press is allowed;

- A statement confirming the absence of plagiarism in the article.

- A review of the article, including reviewers with academic degrees of candidate and doctor of sciences, and PhD holders."

"An excerpt from the minutes of the department meeting, during which the article was discussed, is attached to the work.

The article is allowed for publication only after verification in a plagiarism detection system and receiving a positive review from the editorial board or specialists conducting research in fields related to the article's topic.

The author bears personal responsibility for the content of the article, the accuracy of the factual data, quotations, and sources provided in it.

Compliance with ethical norms and rules is mandatory for all participants in the publication process: authors, reviewers, members of the editorial board and editorial staff.

The editorial board reserves the right to select materials proposed for publication. Materials that do not meet the requirements are not considered by the editorial board and are not published."

The electronic version of the journal is available on the Institute's website <https://viires.kz/>

Contact information

Office address: 050053, Republic of Kazakhstan, Almaty, Jandosov Street, 53,
Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of
Defense.

E-mail: viires01@mail.ru (nurgulismagulova@mail.ru)

тел: 8(7273) 03-69-07

Журналды жинақтау және редакциялау
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
«Ғылыми еңбектері» журналының редакциясында жасалды.
Журнал Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтында
басып шығарылды.

Редактор: З. Қуантаева
Корректор: Г. Нусипова
Корректор: Г. Каптагаева
Көркемдеуші: А. Ахметалин

Басуға 2023 ж. 20.09 қол қойылды.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 19,5 баспа табақ.
Таралымы 200 дана.
050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.
