

ISSN 1999 – 9801



Алматы энергетика және
байланыс университетінің
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

Алматинского университета
энергетики и связи

3

2017





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

Издаётся с июня 2008 года

УЧРЕДИТЕЛЬ

Алматинский университет энергетики и связи (АУЭС)

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

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

Редакционная коллегия:

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

Бильдюкевич А. В., академик НАН, д-р хим. наук (Беларусь)

Долгополов А. Г., д-р техн. наук (Россия)

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

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

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

Раджабов Т. Д., академик Академии наук Узбекистана, академик Международной академии связи, д-р физ.-мат. наук (Узбекистан)

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

Фикрет Т., д-р фил. наук (Турция)

Фишов А. Г., д-р техн. наук (Россия)

Дворников В. А., канд. физ.-мат. наук, доцент (Казахстан)

Зияханов М. У., канд. физ.-мат. наук, доцент (Казахстан)

Медетуев У. И., канд. техн. наук, доцент (Казахстан)

Табултаев С. С., канд. техн. наук, доцент (Казахстан)

Саухимов А. А., доктор PhD (Казахстан)

Тулуп М. М., канд. фил. наук, доцент (Казахстан)

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

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

В редакции можно подписаться на журнал и приобрести отдельные номера.

Адрес редакции: 050013, г. Алматы, Некоммерческое АО «Алматинский университет энергетики и связи», ул. Байтурсынова, 126, офис Б 224.

Тел.: 8(727) 2925048. Факс: 8(727) 2925057. E-mail: aipet@aipet.kz (с пометкой «Для редакции журнала»).

Ответственный секретарь

Садикова Г. С.

Технические редакторы

Саньярова Н. С. (рус.)

Телькожаева К. С. (каз.)

Пархатова Р. М. (англ.)

Сдано в набор 11.09.2017 г. Подписано в печать 20.09.2017 г. Формат А4

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

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

Макет выполнен и отпечатан в типографии «ИП Волкова»

Райымбека 212/1, оф.104.

В Е С Т Н И К

**АЛМАТИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ**

№ 3 (38)

2017

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

Алматы

№ 3 (38)
2017

ВЕСТНИК АЛМАТИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ

- Бахтаев Ш. А., Нусибалиева А. Б.,
Бакирова Н. С., Садилова Г. С.**
Интенсификация процессов озонной очистки сточных и
питьевых вод.....4

АВТОМАТИКА. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Kopesbayeva A., Fasylova A., Belov M.**
Development of mobile robot with possibility
of vertical displacement12

- Чернов Б. А., Чернова Н. Б.**
Настройка ультразвуковых расходомеров сетевой воды.....18

- Ismail Yes.**
Evaluation of the of software functional suitability
for space purposes.....25

- Suleimenov I. E., Panchenko S. V., Kopishev E. E.**
Neural networks and error correcting codes: the analogy
from the point of view based on neural network
mechanism of complex system evolution33

- Sergazin A., Serbin V., Kabdrgalinova S.**
Analysis of unified database of university graduates
for effective improvement of employment43

ИННОВАЦИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

- Sagintayeva S. S., Baisalova M. Zh.**
Mathematical training of power engineering specialists
in the conditions of the economy modernization.....50

- Каирбеков Т.**
Аксиальные возмущения метрики Шварцшильда.....56

№ 3 (38)
2017

ВЕСТНИК АЛМАТИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

Джагфаров Н. Р. Реальное место и роль Л. Д. Троцкого в революции.....	61
Orynbekova D. Determination of the religiosity level in the students' environment	67
Утегалиева А. Д. Влияние советской идеологии на трансформацию культуры казахского народа в 1940-1960-е годы.....	72
Erzhanova Zh. Teaching to communicate in english.....	81
Адскова Т. П. Синописис эволюционных систематик текстов с целью их применения в учебном процессе	88

НАШ ЮБИЛЯР

Надиров Ермурат Галимбекович	96
---	-----------

МРНТИ 87.17.81

Ш. А. Бахтаев¹, А. Б. Нусибалиева¹, Н. С. Бакирова¹, Г. С. Садикова¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОЗОННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ И ПИТЬЕВЫХ ВОД

Аннотация. Рассмотрены вопросы получения озона непосредственно в пузырьках воздуха, образующихся при озонной очистке сточных и питьевых вод. Способ был реализован в электропроводящих жидкостях (водные растворы, кислотные и щелочные соединения) и преимущественно насыщенных пузырьками газа. Была поставлена задача исследовать возможности применения коронного разряда на микроэлектродах для получения озона непосредственно в пузырьках газа в жидкой среде. Предложен метод возбуждения коронного разряда на микроэлектроде, когда высоковольтный импульс напряжения синхронно подается в момент нахождения микроэлектрода внутри пузырька. Разработанное устройство для получения озона в жидкой среде обеспечивает стабильность режима процессов образования озона в коронном разряде и своевременность их доставки в реакционную зону в жидкости, что интенсифицирует процессы озонной очистки сточных и питьевых вод.

Ключевые слова: коронный разряд, пузырьки воздуха, озонная очистка, сточные и питьевые воды.

Озоновоздушная смесь уже многие годы успешно используется в разных странах для очистки и обеззараживания сточных вод, а также при санитарной обработке воды для питьевых целей. Озоновоздушная смесь образуется в озонаторах различной модификации, затем она транспортируется по трубопроводу к емкости с обрабатываемой жидкостью. Естественно предполагать, что озоновоздушная смесь внедряется в обрабатываемую жидкость в виде пузырьков. Для повышения эффективности процессов обработки жидкости обычно эта смесь вводится в емкость со дна ее, а также добиваются малых размеров пузырьков. Между тем следует отметить, что при транспортировке озоновоздушной смеси и особенно при образовании пузырьков газа имеет место значительная потеря озона.

В связи с этим была поставлена задача исследовать возможности применения коронного разряда на микроэлектродах для получения озона непосредственно в пузырьках газа в жидкой среде.

Были разработаны способы для контроля пузырьков газа в жидкости и устройство для измерения их размеров [1, 2]. Результаты исследования показали, что коронный разряд на микроэлектродах успешно может быть использован для возбуждения разряда в пузырьке газа и получения озона в нем.

Предложен способ получения коронного разряда, в котором коронный разряд осуществляют между коронирующим электронном в виде иглы и сферической поверхностью пузырька газа, периодически охватывающего оголенный кончик иглы, причём импульсное питание отрицательной полярности подают на коронирующий электрод от зарядного устройства, время работы которого определено временем нахождения пузырька газа на оголенном кончике коронирующего электрода [3].

Способ реализуется в электропроводящих жидкостях (водные растворы, кислотные и щелочные соединения) и в преимущественно насыщенных пузырьками газа.

Коронирующий электрод в виде иглы с высокой кривизной поверхности покрывают диэлектрическим слоем и оставляют оголенным только кончик иглы (острие), после чего помещают его в зону жидкости, насыщенной пузырьками газа. При протыкании газового

пузырька острием иглы коронирующего электрода создаются условия для возбуждения коронного разряда между острием иглы и внутренней сферической поверхностью пузырька газа. Для повышения эффективности этого действия острие иглы электрода обычно располагают против направление течения пузырьков газа в жидкости. Момент протыкания пузырька газа острием иглы включает зарядное устройство, которое доводит напряжение питания отрицательной полярности до возникновения коронного разряда пузырьке газа. Время заряда и разряда напряжения питания определяется временем нахождения пузырька газа на оголенном кончике коронирующего электрода. При прохождении тока коронного разряда в газовом пузырьке образуются высокоактивные частицы газа, которые, реагируя жидкостью, подвергают ее физико-химической обработке.

На рисунке 1 представлена функциональная схема устройства, реализующего предложенный способ получения коронного разряда в жидкости. Устройство содержит коронирующий электрод 1, зарядное устройство R_2C , нагрузочное сопротивление R_1 и источник питания отрицательной полярности U . Коронирующий электрод 1, покрытый диэлектрическим слоем 2 и с оголенным острием 3, помещают в жидкость 4, где могут к нему прилипать и отлипать пузырьки газа 5. На рисунке также показана эпюра перепада напряжений на поверхности острия иглы. Приняты следующие обозначение: U_0 и T_1 - напряжение на острие и время появления пузырька газа, U_k и T_2 - напряжение и время возникновения коронного разряда; T_3 - время отрыва пузырька от острия, T_4 - время окончания разрядки R_2C -устройства, $\Delta T_{\Pi} = T_3 - T_1$ - время нахождения пузырька на острие, $\Delta T_{\kappa} = T_3 - T_2$ - время коронирования острия электрода.

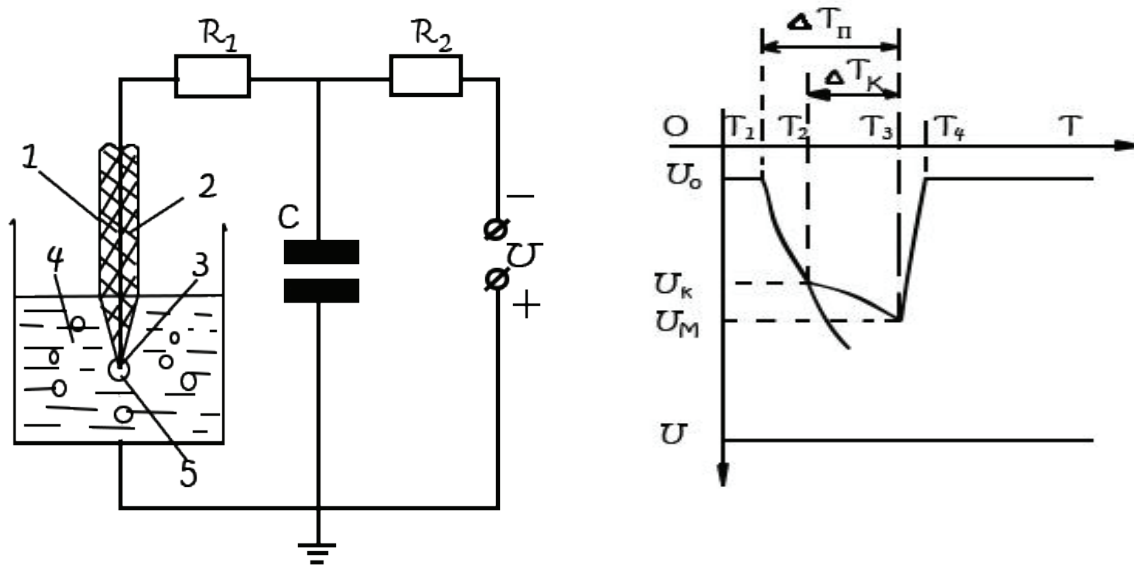


Рисунок 1

На рисунке 2 показана упрощенная расчетная схема разрядного промежутка между острием коронирующего электрода 3 и сферической поверхностью пузырька газа 5. Приняты следующие обозначения: r - радиус полушара острия иглы, R - радиус пузырька газа, V_b - скорость всплывания пузырька газа, V_T - скорость течения потока жидкости (пунктирная линия).

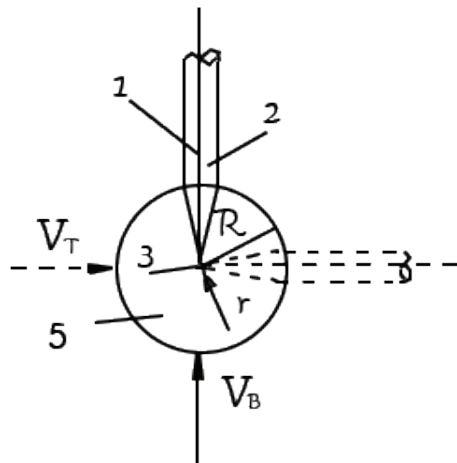


Рисунок 2

На рисунке 3 приведена схема расположения коронирующих электродов в потоке жидкости 4, насыщенной пузырьками газа 5.

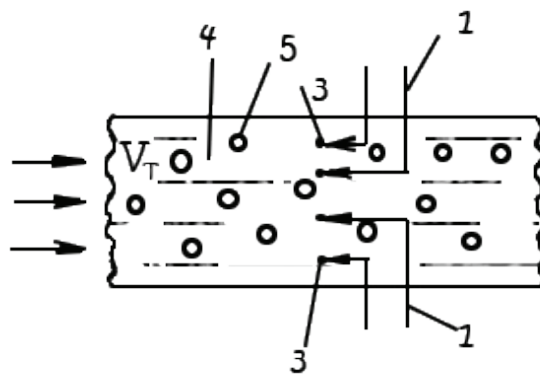


Рисунок 3

На рисунке 4 показана рабочая схема для случая, когда пузырьки газа 5 создаются принудительным дутьем и они всплывают к поверхности жидкости 4.

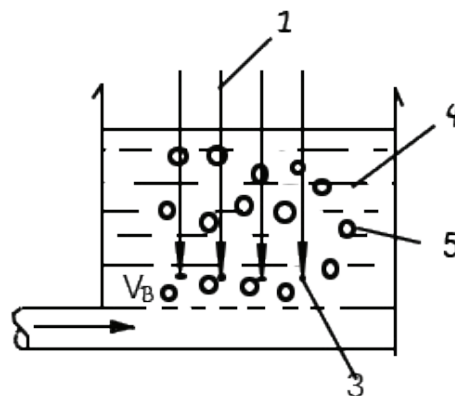


Рисунок 4

При отсутствии пузырька газа на кончике иглы коронирующий электрод закорочен через электропроводящую жидкость с земляной шиной источника питания. В этом режиме через коронирующий электрод - R_1 - R_2 течет минимальный ток, который создает падение потенциала на острие, равное U_0 (см. эпюру). Когда на острие электрода появляется пузырек газа, контакт острия с жидкостью резко срывается (T_1) и начинается зарядка R_2C -устройства. При достижении потенциала на острие значения U_k в пузырьке газа возникает отрицательный коронный разряд, который протекает до момента T_3 , когда происходит отрыв пузырька с острия электрода. После отрыва пузырька с острия коронирующий электрод снова закорачивается через жидкость с земляной шиной и наступает период ожидания следующего пузырька газа. Время заряда и разряда R_2C -устройства находятся в прямой зависимости от скорости прохождения острия иглы пузырьками газа и от их размеров, причем следует отметить, что выбор значений R_1 и U также будет определяться этими величинами.

В связи с этим необходимо произвести оценочные расчеты параметров пузырька газа в жидкости и определить электростатическое поле сферического конденсатора, когда его внутренним электродом является острие иглы с радиусом кривизны r , а внешним электродом – внутренняя сферическая поверхность пузырька газа с радиусом R (рисунок 2).

Для простоты рассмотрения приведем два случая поведения пузырьков газа в жидкости и охвата их острия иглы коронирующего электрода. В первом случае, когда острие иглы располагают против течения потока жидкости (рисунок 3), газовые пузырьки, имея такую же скорость, как жидкость V_T , протыкают острие и в течение времени $\Delta T_n = 2R/V_T$ находятся там (рисунок 2, пунктирные линии). Скорость всплывания пузырьков газа V_B для случая, когда они образуется принудительным дутьем (рисунок 4), определяется следующей приближенной формулой, которая справедлива для случая $R > 1$ мм:

$$V_B = \sqrt{\frac{8Rg}{3}} \approx \sqrt{R}, \quad (1)$$

где g - ускорение свободного падения, равное 10 м/с.

В этом случае время нахождения пузырька на острие иглы будет приближенно равно $\Delta T_n = 2\sqrt{R}$. В этом и в другом случае промежуток времени, когда пузырек находится на острие, определяет длительность разрядных процессов в пузырьке газа и, следовательно, по его величине рассчитываются параметры R_1C -устройства и значения R_1 и U .

Главным моментом для возникновения коронного разряда в пузырьке газа является начальная напряженность поля E_k , которая определяется как напряженность поля на поверхности острия иглы коронирующего электрода. Экспериментальные зависимости E_k в воздухе хорошо аппроксимируются уравнением:

$$E_k = A\delta(1+B/\sqrt{r\delta}), \quad (2)$$

где $B = 1,5$;

$A = (5 \div 6,5)$ кВ/см (для отрицательного коронного разряда 5);

δ - относительная плотность воздуха, равная для Алматы, 0,9.

Таким образом, расчетная формула значений E_k выглядит следующим образом:

$$E_k = 4,5 + 7,12 \sqrt{r}, \quad (3)$$

где E_k - кВ/см;
 r - см.

Известно, если расстояние до внешнего электрода значительно больше радиуса кривизны коронирующего электрода в виде острия, то электрическое поле сконцентрировано вблизи острия, а напряженность на его поверхности определяется в основном отношением приложенного напряжения к радиусу кривизны острия ($E \approx U/r$) и мало зависит от межэлектродного расстояния (R). Это позволяет при сравнительно небольших напряжениях и значительных межэлектродных расстояниях получать высокие E на острие электрода, чтобы обеспечить появление интенсивного коронного разряда.

Исходя из общеизвестных закономерностей, приведем выражения для определения времени зарядки и разрядки R_2C -устройства:

$$T_2 - T_1 = R_2 \ln \frac{U - U_0}{U - U_k}; T_4 - T_3 = R_1 \ln \frac{U_m}{U_0}, \quad (4)$$

где U_m - максимальное напряжение на острие электрода, которое достигается при протекании коронного разряда в пузырьке ($T_3 - T_2$).

Таким образом, приведенные выражения (1-4) позволяют выполнить оценочные расчеты и сравнить их с экспериментальными данными, полученными на одном из вариантов устройства, реализующего предложенный способ получения коронного разряда в жидкости.

Для сравнения с экспериментальными данными были произведены оценочные расчеты всех параметров устройства при постоянстве радиуса кривизны острия коронирующего электрода ($r = 0,05$ см) и для трех размеров пузырьков газа (1 таблица). При этом получены $U_k = 1,82$ кВ, $E_k = 36,42$ кВ/см. По данным таблицы выбрано значение напряжения источника питания $U = 5,4$ кВ.

Таблица 1 - Расчетные оценки параметров устройства

R , см	ΔT , сек	R_1 , кОм	R_2 , кОм	C , мкФ	$T_2 - T_1$, сек	$T_3 - T_2$, сек
0,1	0,063	100	300	0,1	0,015	0,048
0,2	0,089	100	400	0,1	0,022	0,067
0,3	0,109	100	500	0,1	0,027	0,082

Исходя из данных таблицы, было собрано устройство на одиночных пузырьках воздуха, всплывающих в воде. Пузырьки воздуха создавались с помощью микрокомпрессора, а коронирующий электрод располагался в воде в вертикальном положении. Коронирующий электрод представляет собой проволоку из нержавеющей стали диаметром 1 мм, которая помещена в стеклянный капилляр и конец ее затуплен под полушар. Напряжение питания составило 5,4 кВ, а зарядное устройство имело следующие параметры: $C = 0,1$ мкФ, $R = 400$ кОм. Размеры всплывающих пузырьков колебались от 0,3 до 0,5 см, причем протыкание их острием иглы неравномерно.

В период ожидания напряжения U_0 составило не более 1В, т. е. ток, который течёт при замкнутом состоянии электрода жидкостью, определяется значениями R_1 и R_2 . В момент прохождения пузырька воздуха через иглу электрода появляется импульс тока длительностью 0.1 сек с амплитудой порядка 2кВ, что достаточно для возникновения коронного разряда, так как коронный разряд в пузырьке воздуха является маломощным, и свечение его наблюдается только в темноте. Следует отметить, что свечение разряда также носит статистический характер.

Разработано устройство для получения озона в жидкой среде, в котором внешний электрод выполнен в виде металлической полусферы с отверстиями, которые

симметрично расположены по поверхности полусферы, а конец иглы коронирующего электрода размещен в центре полусферы внешнего электрода [4].

Устройство позволяет вести физико-химическую обработку технологических растворов и жидкостей, где окислительные процессы слабо протекают с озоном и совсем не протекают с обычным кислородом. Для этого устройство помещается в жидкость или в раствор и через него создается избыточное давление кислородсодержащего газа (воздух, кислород), что ведет к барботажу жидкости. После чего при подаче достаточно высокого напряжения между электродами устройства возникает электрический разряд, который ведет к образованию озона и других высокоактивных атомов и молекул кислорода, попадающие вместе с потоком газа в жидкость.

На рисунке 5 показано предлагаемое устройство в разрезе. Устройство содержит металлический корпус 1 в виде цилиндра, на который насажен металлический полушар 2 с отверстиями 3, служащий в качестве внешнего электрода. Коронирующий электрод 4 в виде иглы расположен осесимметрично с внешним цилиндром корпуса и находится в центре полушарового электрода 2. Иглодержатель 5 крепится соосно к корпусу 1 с помощью диэлектрического кольца 6 с отверстиями 7 для прохождения потока газа, который нагнетается в корпус 1 через входную трубку 9. Корпус устройства помещается в рабочий объем 10 с жидкостью 11.

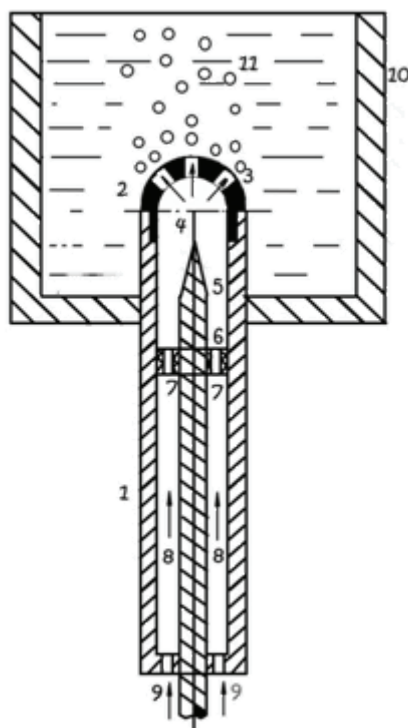


Рисунок 5

Устройство представляет собой длинную трубку и может быть помещено в любом положении и в любом месте рабочего объема 10 с жидкостью 11. В корпус 1 нагнетается кислородсодержащий газ, который, проходя через отверстия 7 и 3, попадает в жидкость 11 и барботирует ее. После установки стабильного режима барботируемой жидкости между электродами 2 и 4 подается напряжения коронного разряда. Полученные в разрядном промежутке активные компоненты кислорода и озон с помощью протекающего газа 8 через отверстия 3 доставляются в реакционную зону жидкости, причем скорость потока газа рассчитывается по значениям расхода газа через устройство и по внутреннему сечению цилиндра корпуса 1. Ввиду того, что разрядный промежуток имеет сложную сферическую конфигурацию, это может привести к ошибке при определении скорости

потока. Поэтому практически значение скорости потока берется с запасом и устанавливается намного больше, чем необходимо.

В связи с тем, что окислительное действие озона на органические соединения общеизвестно, а изучение процессов взаимодействия других химически активных компонентов кислорода находится в начальном этапе, устройство было экспериментально проверено в рабочем объеме с водой без определения концентраций и степени взаимодействия активированного кислорода (кроме озона) на органические и другие вещества. Устройство имеет следующие параметры: радиус иглы – 0,1 мм, радиус полушара равен 5 мм, диаметры отверстий (5 шт), симметрично расположенных по полушару, равны 3 мм, диаметр внутреннего цилиндра корпуса – 10 мм, отверстия (6 шт) в диэлектрическом кольце имеют диаметры по 2 мм, а иглодержатель представляет собой капиллярную трубку из стекла с наружным диаметром 4 мм. При напряжении питания отрицательной полярности на коронирующем электроде $U=4$ кВ ток разряда равен 1,2 мА, что обеспечило производительность по озону 0,2 г/ч при потребляемой мощности 5 Вт.

Микрокомпрессор обеспечивает расход воздуха через устройство порядка $15 \text{ м}^3/\text{ч}$, что позволяет получить скорость потока воздуха внутри корпуса, равной 0,05 м/с. При такой скорости обеспечивается доставка в реакционную зону активного компонента кислорода с минимальным временем жизни 0,1 с. Концентрация озона на выходе устройства составила $14 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Следует отметить, что разработанное устройство для получения озона в жидкой среде обеспечивает стабильность режима процессов образования озона в коронном разряде и своевременность их доставки в реакционную зону в жидкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Предпатент РК № 13836. Способ измерения размеров пузырьков газа в жидкости // Бахтаев Ш. А. и др. Оpubл. Бюлл. № 12, 15.12.2003.
- [2] Предпатент РК №14716. Способ контроля пузырьков газа в жидкости // Бахтаев Ш. А. и др. Оpubл. Бюлл. № 8, 16.08.2004.
- [3] Предпатент РК № 11891. Способ получения коронного разряда в жидкости // Бахтаев Ш. А. и др. Оpubл. Бюлл. № 8, 15.08.2002.
- [4] Предпатент РК № 11961. Устройство для получения активированного кислорода в жидкой среде // Бахтаев Ш. А. и др. Оpubл. Бюлл. № 9, 16.09.2002.

REFERENCES

- [1] Provisional patent of the RK № 13836. Measuring method of gas bubbles dimensions in a liquid // Bakhtayev Sh. A. and others. Bulletin № 12, 15.12.2003. (in russ.).
- [2] Provisional patent of the RK № 14716. Monitoring method of gas bubbles in a liquid // Bakhtayev Sh. A. and others. Bulletin № 8, 16.08.2004. (in russ.).
- [3] Provisional patent of the RK № 11891. Method of obtaining corona discharge in a liquid // Bakhtayev Sh. A. and others. Bulletin № 8, 15.08.2002. (in russ.).
- [4] Provisional patent of the RK № 11961. A device for producing activated oxygen in a liquid medium // Bakhtayev Sh. A. and others. Bulletin № 9, 16.09.2002. (in russ.).

ШУҒЕ ЖАРАМДЫ (АУЫЗ) СУЫН ЖӘНЕ САРҚЫНДЫ СУЛАРДЫ ОЗОНДАУ АРҚЫЛЫ ТАЗАЛАУДЫҢ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

Ш. А. Бахтаев¹, А. Б. Нусибалиева¹, Н. С. Бакирова¹, Г. С. Садикова¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада сарқынды және ауыз суларды озондау арқылы тазалаған кезде пайда болатын ауа көпіршіктерінен озонды тікелей алудың мәселелері қарастырылады. Бұл тәсіл электр өткізгіш (су ерітінділері, қышқылды және сілтілі қосылыстарда) және газ көпіршіктерімен қанықтандырылған сұйықтықтарда жүзеге асырылған. Сұйықтықтардың газ көпіршіктерінен озонды тікелей алу үшін микроэлектродтарда тәждік разрядты пайдалану мүмкіндігін зерттеу міндеті қойылған болатын. Микроэлектрод көпіршіктің ішінде болған уақытта кернеудің жоғары вольттық импульсі синхронды жіберілген жағдайда, микроэлектродтағы тәждік импульсті қоздыру әдісі ұсынылды. Сұйықтық ортада озонды алуға арналған осы құрылғы тәждік разрядта озонның пайда болу процесінің тұрақтылығын және сұйықтықтағы реакция беретін ауданға оларды уақытымен жеткізуді қамтамасыз етеді, ол ауыз суы мен сарқынды суларын озондау арқылы тазартудың үдерісін қарқындатады.

Кілттік сөздер: тәждік разряд, ауа көпіршіктері, озондау арқылы тазарту, сарқынды және ауыз сулары.

INTENSIFICATION OF THE OZONE PURIFICATION PROCESSES OF SEWAGE AND DRINKING WATER

Sh. A. Bakhtayev¹, A. B. Nussibaliyeva¹, N. S. Bakirova¹, G. S. Sadikova¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

Abstract. The problems of obtaining ozone directly in air bubbles formed during ozone purification of sewage and drinking water have been considered. The method was realized in electrically conductive liquids (aqueous solutions, acidic and alkaline compounds) and mainly gas-saturated bubbles. The task was to investigate the possibility of using a corona discharge on microelectrodes to produce ozone directly in gas bubbles in a liquid medium. Excitation method of a corona discharge on a microelectrode has been proposed, when a high-voltage potential impulse is synchronously supplied at the time when a microelectrode is inside the bubble. The developed device for obtaining ozone in a liquid medium ensures stability of the regime of ozone formation processes in the corona discharge and their timely delivery to the reaction zone in the liquid that intensifies the processes of ozone purification of sewage and drinking water.

Key words: air bubbles, ozone purification, sewage and drinking, water.

IRSTI 55.30.03

A. Kopesbayeva¹, A. Fasylova¹, M. Belov¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF MOBILE ROBOT WITH POSSIBILITY OF VERTICAL DISPLACEMENT

Abstract. The article is devoted to the design of a robot moving along a vertical wall. According to the authors, the task of the robot is carrying out design work on high-rise structures and in facilitating the work of designers, which is difficult for a person, especially in terms of his physical effort. In addition, the use of robot will liberate a person for creative work.

The robot structure has been designed and implemented to ensure its low carrying capacity. The electric scheme of the device realization, as well as the calculated data of the executed layout is given. The choice of elements making up the presented model was justified by its characteristics and tasks. The principles of motors operation and their control with a microcontroller are described in detail. Much attention is paid to the physical calculation of the gearbox based on the gear transmission, thereby increasing the torque for both wheels. An example of using a robot is shown, which confirms the possibility of using it in practice. The sides that favorably characterize this model in comparison with those created earlier have been considered.

The work has been performed by the students of the «Instrumentation» specialty.

Key words: robot, microcontroller, vertical displacement machine, engine, program.

Introduction

Increasingly popular is the development of mechanisms and machines capable of moving along vertical surfaces. For this, vacuum, magnetic and mechanical methods of fastening the robots on the surface are applied, both wheels and tracks and stepper motors can be used. The application of these robots is unlimited and is represented by various areas of human activity from the construction and design of buildings to the rescue services.

A model of the machine for vertical movement was created, which is characterized by a higher speed and maneuverability from the products presented earlier, and is also more economical in implementation and operation. Another advantage is the use of the ATmega328 microcontroller on the ArduinoNano platform as a basis, which allows adding various modules, thus changing the functionality of the robot. The model consists of two wheels arranged diagonally on the machine. In the center there is a motor rotating the blades, due to which, according to Bernoulli's law, a force is created that keeps the structure on a vertical surface. This connection is loose, that is, there is a small space between the machine and the surface, which gives a good anchorage on surfaces with irregularities. In this paper, we describe a model that has minimal dimensions and copes well with the task at hand. As an experiment, a small section of the wall was painted.

Description of the installation

For traveling on a vertical surface, one of the most important characteristics is the low weight of the model, since less force is required to retain lighter devices. Based on this, the following elements were selected:

- ArduinoNano. It measures 18.5 mm by 42 mm, weighs 6 grams, has 14 digital inputs, 6 of which have PWM capability, 2Kb RAM, and 32KB flash memory [1]. It was chosen for implementation as a control element.

- Bluetooth module HC-05. Since the device is designed for small distances, the best option is the Bluetooth module. The robot is controlled via the phone via Bluetooth-communication, for which this module is installed.

Driver L293D. To match the signals with Arduino, you need to use the motor driver. In this case, the L293D driver is selected, since, despite its small size, two motors can be connected to it in parallel. The driver outputs are shown in Figure 1.

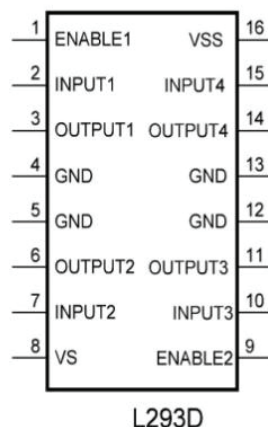
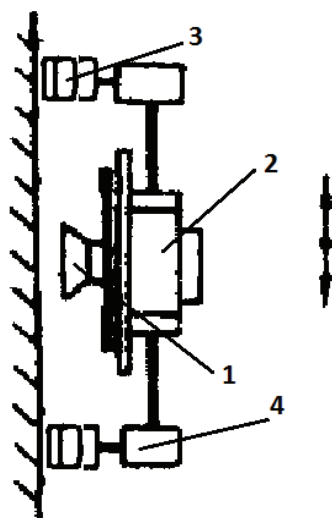


Figure 1 - Driver Outputs L293D

According to the scheme (Figure 1), all inputs are connected to the Arduino digital pins, and all driver outputs are connected to the motors. Thus, the direction of rotation of the motor is controlled by feeding different signals to the outputs connected to one motor. When moving forward and backward, the same combinations of signals are applied to the motors and they rotate in one direction, but when turning, the wheel in the direction of which the turn takes place stops.

Fastening on a vertical surface is realized with the help of a third motor installed in the center of the system (Figure 2) [2]. It is connected via a transistor to the digital output D8.



1 - Vacuum fixation device, 2 - control device, 3 - wheels for movement, 4 - gear system.

Figure 2 - Fixing the device on a vertical surface

For practical use, an aerosol canister is fixed on the model, as when spraying the paint smoothly covers the entire area, penetrating into the surface irregularities, and also drains less, without interfering with the movement. A servomotor is also connected to transmit the force to the cylinder. Figure 3 shows the electrical diagram of the system.

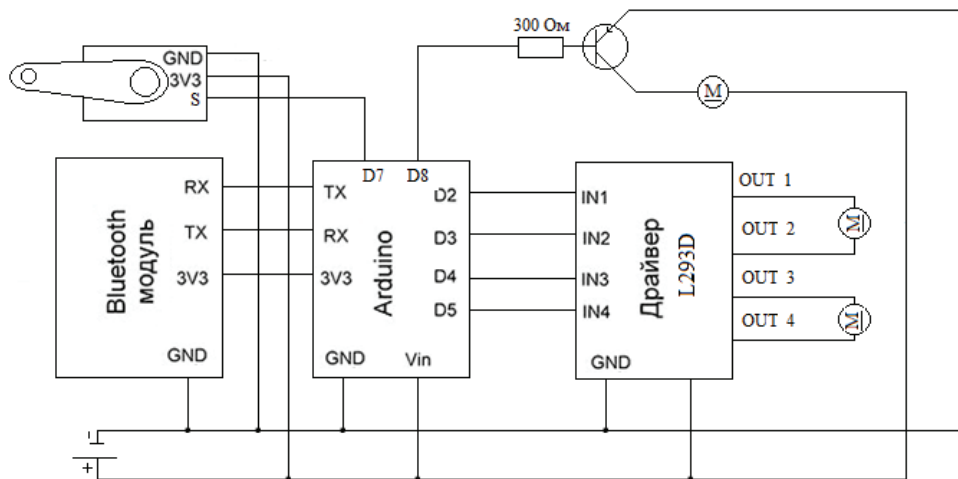


Figure 3 - Electrical circuit

Calculation of basic parameters

The calculation of this system was based on previously known details of the mechanism:

For optimal construction of a pair of robot wheels, it is necessary for each of them to construct a demultiplier [3]. A small-tooth gearing ($m = 0.2 \text{ mm}$) was chosen with the following characteristics: the initial moment $M = 1.6 \text{ [N * m]}$, the speed of the input axis $v_{in} = 3000 \text{ (rpm)}$, Number of teeth of the wheels: $z_1 = 17$, $z_2 = 51$, $z_3 = 18$, $z_4 = 30$, $z_5 = 72$ (Figure 4). Thus, it is necessary to determine the output power of the gear box.

The calculation begins with the determination of gear ratios:

$$U = \frac{Z_{in}}{Z_{out}} \quad (1)$$

where U is the ratio;

Z_{in} - the number of teeth of the input wheel;

Z_{out} - the number of teeth of the output wheel.

According to formula (1):

$$U_1 = \frac{z_1}{z_2} = \frac{1}{3}, U_2 = \frac{z_3}{z_4} = 0.6, U_3 = \frac{z_4}{z_5} = \frac{5}{12}$$

Knowing the gear ratios of the wheels, we determine the rotational speeds of each of them:

$$v = v_{in} * U \quad (2)$$

where v is the speed of rotation of the gears;

v_{in} - speed delivered to the gear train;

U - ratio of a pair of wheels.

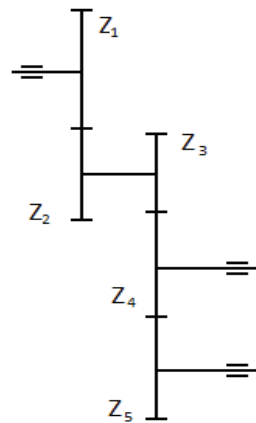


Figure 4 - Diagram of the gearbox

By the formula (2):

$$v_1 = v_{in} * U_1 = 3000 * \frac{1}{3} = 1000 [rpm], v_2 = v_{BX} * U_2 = 1000 * 0.6 = 600 [rpm], v_{out} = v_2 * U_3 = 600 * \frac{5}{12} = 250 [rpm]$$

Next, determine the gear ratio gearbox:

$$p = \frac{v_{BX}}{v_{ВЫХ}} \quad (3)$$

By the formula (3):

$$U_p = \frac{3000}{250} = 12.$$

Next, determine the angular velocity of the input shaft:

$$\omega_{in} = \frac{v_{in} * \pi}{30} \quad (4)$$

By the formula (4):

$$\omega_{in} = \frac{3000 * 3.14}{30} = 314 \left[\frac{1}{s} \right].$$

Hence, the power of the input shaft is $P_{in} = 1.6 * 314 = 502.4 [W]$. Next, we'll determine the angular velocity of the output shaft by the formula (4):

$$\omega_{in} = \frac{250 * 3.14}{30} = 26.17 \left[\frac{1}{s} \right]$$

We'll calculate the output shaft power taking into account that the efficiency of gears is 97%:

$$P_{out} = P_{in} * 0.97 \quad (5)$$

As can be seen from the formula (5), the power of each subsequent gear shaft depends on the final power of the previous one. Thus, it is necessary to calculate the power of each transmission:

$$P_2 = P_{in} * 0.97 = 502.4 * 0.97 = 487.328 W; P_3 = P_2 * 0.97 = 487.328 * 0.97 = 472.7 [W]; P_{out} = P_3 * 0.97 = 472.7 * 0.97 = 458.527 [W].$$

The output torque of the gearbox is determined by the formula:

$$M_{out} = \frac{P_{in}}{v_{out}} \quad (6)$$

In this way, $M_{out} = \frac{458.526}{26.17} = 17.52 [N * m]$. That is, by reducing the speed, the output torque was increased. The developed gearbox is used for both robot wheels.

Conclusion

Thus, a robot was constructed that is capable of moving along a vertical surface, thanks to the developed system of fixation on the surface of movement along the vacuum-fan principle. The presented model is able to significantly ease the design work on high-rise buildings, being more safe and economical.

REFERENCES

- [1] Mode of access: <https://ru.wikipedia.org>, free (appeal date to the source: 06.06.2017).
- [2] Gradetski V. G. and others. The Mechanics of Vacuum Pedipulators // Preprint IPMech RAN. - M., 1992. - 45 p. (in russ.).
- [3] Kravchenko A. I., Bovda A. M. Gear with magnetic coupling. - 2011. - (Patent of Ukraine № 56700). (in russ.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>, свободный (дата обращения: 06.06.2017). (на англ.).
- [2] Градецкий В. Г. и др. Механика вакуумных педипуляторов // Препринт ИПМех РАН. – М., 1992. - 45 с.
- [3] Кравченко А. И., Бовда А. М. Зубчатая передача с магнитной связью. - 2011. (Патент Украины № 56700).

ТІГІНЕН ҚОЗҒАЛА АЛАТЫН ҰЯЛЫ РОБОТТЫ ЖАСАП ШЫҒАРУ

А. Ә. Көпесбаева¹, А. Р. Фазылова¹, М. М. Белов¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақала тік қабырғамен жылжытатын роботтарды жобалауға арналған. Авторлардың пікірінше роботтардың міндеті адамдардың физикалық шығындары үшін күрделі болып келетін биік құрылыстарда дизайнерлік жұмыстарды атқаруға және дизайнерлердің жұмысын жеңілдетуге бағытталған. Сонымен қатар, роботтарды пайдалану адамның шығармашылық жұмыстармен көбірек айналысуына мүмкіндік туғызады.

Роботтардың конструкциясы шағын жүк көтеруге есептелініп құрастырылған. Құрылымын іске асыру электр сұлбасы, сондай-ақ макеттің есептік мәліметтері келтірілген. Ұсынылған модельдерді құрайтын элементтерді таңдау, оның сипаттамалары мен міндеттеріне негізделген. Микроконтроллер арқылы басқару және қозғалтқыштың жұмыс істеу принципі толық сипатталған. Екі дөңгелек үшін айналу мезетін арттырған тісті беріліске негізделген редуктордың физикалық есептеулеріне үлкен көңіл бөлінді. Роботты тәжірибеде қолдану мүмкіндігін растайтын пайдалану мысалы келтірілген. Оның алдында құрылған модельмен салыстырғанда осы модельдің тиімді жағын сипаттайтын жағдайлар қарастырылған.

Жұмыс аспап жасау мамандығының студенттерімен бірлесіп атқарылған.

Кілттік сөздер: робот, микроконтроллер, тік айналатын машина, қозғалтқыш, бағдарлама.

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО РОБОТА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

А. А. Копесбаева¹, А. Р. Фазылова¹, М. М. Белов¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Статья посвящена проектированию робота, перемещающегося по вертикальной стене. По мнению авторов, задача робота заключается в проведении дизайнерских работ на высотных сооружениях и в облегчении труда дизайнеров, что является сложным для человека, особенно по части его физических затрат. Кроме того, использование робота позволит освободить человека для творческой работы.

Конструкция робота рассчитана и выполнена для обеспечения его небольшой грузоподъемности. Приведена электрическая схема реализации устройства, а также расчётные данные выполненного макета. Выбор элементов, составляющих представленную модель, был обоснован её характеристиками и задачами. Подробно описаны принципы работы двигателей и управления ими с помощью микроконтроллера. Большое внимание уделено физическому расчету редуктора, основанного на зубчатой передаче, благодаря чему увеличен крутящий момент для обоих колес. Приведен пример использования робота, подтверждающий возможность его использования на практике. Рассмотрены стороны, выгодно характеризующие данную модель в сравнении с созданными ранее.

Работа выполнена студентами специальности «Приборостроение».

Ключевые слова: робот, микроконтроллер, машина вертикального перемещения, двигатель, программа.

Б. А. Чернов¹, Н. Б. Чернова¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

НАСТРОЙКА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ РАСХОДОМЕРОВ СЕТЕВОЙ ВОДЫ

Аннотация. Финансовые расчёты между источниками теплоты, тепловыми сетями и потребителями тепловой энергии осуществляются в соответствии с правилами Госэнергонадзора, которые определяют требования к организации учёта отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителя. В состав приборов учёта входят расходомеры сетевой воды. Широкое распространение получили ультразвуковые расходомеры. Для осуществления настройки и проверки нормального функционирования данные расходомеры снабжаются таблицей зависимости $S(T, P)$ скорости ультразвука S в воде от её температуры T и избыточного давления P .

Описывается разработка подробной уточнённой таблицы $S(T, P)$ для ультразвуковых расходомеров на подающих и обратных трубопроводах сетевой воды при её температуре от 40 до 100 °С и давлении до 1,5 МПа. Полученная таблица содержит 1920 значений скорости звука. Табличные интервалы по температуре и давлению равны 0,5 °С и 100 кПа. Из таблицы следует, что с увеличением температуры сетевой воды с 40 до 74-75 °С скорость звука в ней увеличивается. При дальнейшем росте температуры скорость звука уменьшается. С повышением давления воды скорость звука в ней увеличивается. Отмечается, что разработанная таблица применялась на узлах учёта ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, западного теплового комплекса, а также ряда потребителей г. Алматы.

Ключевые слова: ультразвуковые расходомеры, сетевая вода, скорость звука, настроечная таблица.

Взаимные финансовые расчёты между энергоисточниками (источниками теплоты), энергоснабжающими организациями (тепловыми сетями) и потребителями тепловой энергии осуществляются в соответствии с правилами [3], которые определяют требования к организации учёта отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителей (сетевой воды и водяного пара), контроля их массы (объёма), температуры и давления.

В состав приборов учёта (теплосчётчиков) входят расходомеры сетевой воды. В городе Алматы в качестве таких приборов довольно широкое применение, особенно на источниках теплоты и крупных потребителях, получили ультразвуковые времяимпульсные расходомеры-счётчики сетевой воды фирмы «ВЗЛЁТ». Расходомеры снабжаются таблицей зависимости $S(T, P)$ скорости ультразвука S в воде от её температуры T и избыточного давления P [4].

Принцип действия ультразвуковых расходомеров таков, что без таблицы зависимости $S(T, P)$ невозможны их наладка, настройка и периодическая проверка нормального функционирования [7]. Однако даже в новейших изданиях инструкций [4] настроечная таблица имеет отмечавшиеся ранее [5] недостатки: недостаточность числа значений зависимости $S(T, P)$, наличие значительных погрешностей, необходимость проведения дополнительных вычислений. Из-за этого в производственной практике применяется преимущественно только имеющаяся в [4] таблица зависимости $S(T, P_{AT})$ скорости ультразвука S в сетевой воде от её температуры T при атмосферном давлении P_{AT} без учёта фактического давления воды.

Цель данной работы – разработка подробной уточнённой таблицы зависимости $S(T, P)$, позволяющей оперативно, без вычислений и интерполяции настраивать и проверять работоспособность ультразвуковых расходомеров на подающих и обратных трубопроводах сетевой воды при температуре воды в них от 40 до 100 °С и избыточном давлении до 1,5 МПа. Аналогичная настроечная таблица при температуре сетевой воды от 100 до 150 °С и избыточном давлении от 0,4 до 1,9 МПа была разработана в [7].

Для характеристики свойств реальных тел важное значение имеют следующие, достаточно точно измеряемые экспериментальные величины, которые называются термическими коэффициентами: коэффициент теплового расширения, температурный коэффициент давления, коэффициенты изотермической и адиабатической сжимаемости. Кроме термических коэффициентов, важной характеристикой вещества является скорость звука [2]. Под скоростью звука понимают скорость распространения в теле малых возмущений, в частности упругих волн малой амплитуды. Упругие волны с большой амплитудой называются ударными волнами.

В распространяющейся звуковой волне процессы сжатия и расширения происходят настолько быстро, что теплообмен между той частью тела, через которую проходит звуковая волна, и другими его частями практически не успевает произойти. Поэтому изменение состояния тела при прохождении через него звуковой волны осуществляется без подвода или отвода теплоты, то есть адиабатически. Так как вследствие малости изменений состояния тела действие внутреннего трения оказывается исчезающе малым, то и звуковые колебания можно рассматривать как обратимый адиабатический или изоэнтропический процесс, независимо от того, как меняется состояние тела в целом. Скорость звука представляет собой характерную для данного вещества величину, изменяющуюся в зависимости от его состояния. Скорость звука можно вычислять с помощью термодинамических таблиц по формулам [2]:

$$S = v \left[-(\partial P / \partial v)_s \right]^{0.5} = \left[-v^2 (\partial P / \partial v)_s \right]^{0.5}, \quad (1)$$

где v и P – удельный объём и давление;
 s – индекс, означающий условие постоянства энтропии процесса $s = \text{const}$.

Удельный объём v , применяемый в качестве независимого параметра состояния, представляет собой объём единицы массы, то есть 1 кг данного вещества. Между удельным объёмом и его плотностью ρ , равной массе 1 м³ данного вещества, существует соотношение $v = 1/\rho$. Значения приращений объёма ∂v и давления ∂P берутся в рассматриваемом состоянии вещества при $s = \text{const}$. При этом ∂v и ∂P заменяются на конечные приращения Δv и ΔP , которые берут из термодинамических таблиц при использовании минимальных табличных интервалов.

Звуковыми волнами называют также упругие волны малой амплитуды, распространяющиеся в жидкости. Эти волны возникают под действием сил упругости самой жидкости. Скорость звуковой волны или скорость звука в упругой жидкости определяется по формуле Лапласа [2]:

$$S = \left[(\partial P / \partial \rho)_s \right]^{0.5}. \quad (2)$$

В критической точке фазового перехода «жидкость-газ» или «вода-пар» формула Лапласа утрачивает своё значение, и тогда скорость звука находится по формуле [5]:

$$S = \left[0,5 (\partial^3 P / \partial \rho^3)_s (\rho - \rho_k) \right]^{0.5}, \quad (3)$$

где ρ_k – плотность жидкости (воды) в критической точке фазового перехода.

Приведённые выше сведения о природе звуковых волн подтверждают сделанный в работах [1, 6] вывод о том, что скорость звука S в воде существенно зависит только от её температуры T и давления P , поскольку они определяют плотность ρ воды. Поэтому искомая зависимость должна быть двухпараметрической в виде $S(T, P)$. А искомая таблица должна быть не скелетной, а составлена с такими малыми интервалами (шагами)

по температуре и давлению, чтобы при наладке и настройке ультразвуковых расходомеров, а также и в большинстве других технических работ и расчётов не требовалось интерполяции, что упрощает расчёты.

Возьмём за основу настроечную таблицу инструкции [4], построенную на базе экспериментальных данных [1] для сетевой воды с температурой от 40 до 100 °С при атмосферном давлении. Анализ показывает, что эта таблица имеет верные решения только в узлах интерполяции с чётными значениями температуры 40, 42, 44, ... 96, 98 °С. Вне узлов интерполяции видны ошибочные решения, в результате чего график зависимости $S(T, P_{AT})$ имеет неестественную пилообразную форму с величиной «зубьев» до 1,7 м/с.

Для устранения указанных ошибок разделим диапазон температуры от 40 до 100 °С на 30 поддиапазонов с одинаковой шириной 2 °С. Внутри каждого поддиапазона применим линейную интерполяцию. В результате этого график функции $S(T)$ при нулевом избыточном давлении будет приближён линейной ломаной или, иначе говоря, линейным сплайном, проходящим через 31 узловую точку. Ему соответствует два крайних левых столбца таблицы 1 с интервалом (шагом) 0,5 °С по температуре.

Из-за малости диапазона избыточного давления 0–1,5 МПа барокоэффициент K_P скорости звука, как показывает математическая модель [6], можно считать зависящим только от температуры и независимым от давления сетевой воды. Для повышения точности модели [6] подвергнем температурную зависимость этого коэффициента $K_P(T)$ линейной интерполяции в двух интервалах между тремя узлами $K_P(30\text{ °С}) = 1,673$,

$K_P(75\text{ °С}) = 1,932$ и $K_P(100\text{ °С}) = 2,133$ м/(с·МПа). В результате этого график функции $K_P(T)$ будет приближён линейной ломаной, проходящей через три узловые точки.

Таким образом, используя результаты работы [6], математическую модель для расчёта искомой таблицы в принятых диапазонах температуры T и избыточного давления P можно записать в виде:

$$S(T, P) = S_Y(T_Y) + K_T(T_Y)\Delta T + K_P(T)P; \quad \Delta T = T - T_Y, \quad (4)$$

где $S_Y(T_Y)$ – значение скорости звука в сетевой воде при $P = 0$ в узле (T_Y) интерполяции, ближайшем к текущему значению температуры T ;

ΔT - отклонение текущего значения температуры T от значения T_Y ;

$K_T(T_Y)$ – термокоэффициент скорости звука в одном из 30 поддиапазонов температуры, в котором находится текущее значение T ;

$K_P(T)$ – кусочно-линейная непрерывная зависимость барокоэффициента скорости звука от температуры T ;

$K_T(T_Y)\Delta T$ и $K_P(T)P$ – поправки скорости звука в сетевой воде соответственно по её температуре и избыточному давлению.

Предложенная математическая модель (4) является нелинейной, поскольку, во-первых, она представлена в кусочно-линейном виде и, во-вторых, её коэффициенты передачи K_T и K_P являются нелинейными функциями температуры сетевой воды.

В таблице 1 представлены результаты расчётов, выполненных по уравнениям (4). Ради экономии места в таблице приведены только последние три изменяющихся знака скорости звука S . Для получения окончательного числового результата к ним надо прибавить константу 1500 или приписать спереди число 15, что отражено в названии самой таблицы.

Расчёт таблицы проводился в два этапа. Сначала была рассчитана температурная зависимость $S(T)$ при атмосферном давлении или, иначе говоря, при нулевом избыточном давлении. Она представлена в двух крайних левых столбцах таблицы 1. Затем рассчитывалась поправка скорости звука по давлению с нелинейным барокоэффициентом $K_P(T)$. Поэтому математическую модель (4) можно записать также в виде:

$$S(T, P) = S_Y(T, P_{AT}) + K_P(T)P. \quad (5)$$

Таблица 1 - Скорость звука в воде $S = 1500 + XX, X$, м /с

T, °C	Избыточное давление P, МПа															
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
40,0	28,9	29,1	29,3	29,4	29,6	29,8	29,9	30,1	30,3	30,5	30,6	30,8	31,0	31,1	31,3	31,5
40,5	29,7	29,9	30,1	30,2	30,4	30,6	30,7	30,9	31,1	31,3	31,4	31,6	31,8	31,9	32,1	32,3
41,0	30,5	30,7	30,9	31,0	31,2	31,4	31,5	31,7	31,9	32,1	32,2	32,4	32,6	32,8	32,9	33,1
41,5	31,3	31,5	31,7	31,8	32,0	32,2	32,3	32,5	32,7	32,9	33,0	33,2	33,4	33,6	33,7	33,9
42,0	32,1	32,3	32,5	32,6	32,8	33,0	33,1	33,3	33,5	33,7	33,8	34,0	34,2	34,4	34,5	34,7
42,5	32,8	33,0	33,2	33,4	33,5	33,7	33,9	34,0	34,2	34,4	34,6	34,7	34,9	35,1	35,3	35,4
43,0	33,6	33,7	33,9	34,1	34,3	34,4	34,6	34,8	34,9	35,1	35,3	35,5	35,6	35,8	36,0	36,2
43,5	34,3	34,5	34,6	34,8	35,0	35,2	35,3	35,5	35,7	35,8	36,0	36,2	36,4	36,5	36,7	36,9
44,0	35,0	35,2	35,4	35,5	35,7	35,9	36,1	36,2	36,4	36,6	36,8	36,9	37,1	37,3	37,4	37,6
44,5	35,7	35,9	36,1	36,2	36,4	36,6	36,8	36,9	37,1	37,3	37,5	37,6	37,8	38,0	38,1	38,3
45,0	36,4	36,6	36,8	36,9	37,1	37,3	37,5	37,6	37,8	38,0	38,2	38,3	38,5	38,7	38,9	39,0
45,5	37,1	37,3	37,5	37,6	37,8	38,0	38,2	38,3	38,5	38,7	38,9	39,0	39,2	39,4	39,6	39,7
46,0	37,8	38,0	38,2	38,3	38,5	38,7	38,9	39,0	39,2	39,4	39,6	39,7	39,9	40,1	40,3	40,4
46,5	38,4	38,6	38,8	39,0	39,1	39,3	39,5	39,7	39,8	40,0	40,2	40,4	40,5	40,7	40,9	41,1
47,0	39,1	39,2	39,4	39,6	39,8	39,9	40,1	40,3	40,5	40,6	40,8	41,0	41,2	41,3	41,5	41,7
47,5	39,7	39,9	40,0	40,2	40,4	40,6	40,7	40,9	41,1	41,3	41,4	41,6	41,8	42,0	42,1	42,3
48,0	40,3	40,5	40,7	40,8	41,0	41,2	41,4	41,5	41,7	41,9	42,1	42,3	42,4	42,6	42,8	43,0
48,5	40,9	41,1	41,2	41,4	41,6	41,8	41,9	42,1	42,3	42,5	42,7	42,8	43,0	43,2	43,4	43,5
49,0	41,5	41,6	41,8	42,0	42,2	42,3	42,5	42,7	42,9	43,1	43,2	43,4	43,6	43,8	43,9	44,1
49,5	42,0	42,2	42,4	42,6	42,7	42,9	43,1	43,3	43,5	43,6	43,8	44,0	44,2	44,3	44,5	44,7
50,0	42,6	42,8	43,0	43,1	43,3	43,5	43,7	43,9	44,0	44,2	44,4	44,6	44,7	44,9	45,1	45,3
50,5	43,1	43,3	43,5	43,6	43,8	44,0	44,2	44,4	44,5	44,7	44,9	45,1	45,2	45,4	45,6	45,8
51,0	43,6	43,8	44,0	44,1	44,3	44,5	44,7	44,9	45,0	45,2	45,4	45,6	45,7	45,9	46,1	46,3
51,5	44,1	44,3	44,5	44,6	44,8	45,0	45,2	45,4	45,5	45,7	45,9	46,1	46,2	46,4	46,6	46,8
52,0	44,6	44,8	45,0	45,1	45,3	45,5	45,7	45,9	46,0	46,2	46,4	46,6	46,8	46,9	47,1	47,3
52,5	45,1	45,3	45,4	45,6	45,8	46,0	46,2	46,3	46,5	46,7	46,9	47,0	47,2	47,4	47,6	47,8
53,0	45,6	45,7	45,9	46,1	46,3	46,5	46,6	46,8	47,0	47,2	47,4	47,5	47,7	47,9	48,0	48,2
53,5	46,0	46,2	46,4	46,6	46,7	46,9	47,1	47,3	47,5	47,6	47,8	48,0	48,2	48,4	48,5	48,7
54,0	46,5	46,7	46,9	47,0	47,2	47,4	47,6	47,8	47,9	48,1	48,3	48,5	48,7	48,8	49,0	49,2
54,5	46,3	47,1	47,3	47,5	47,7	47,8	48,0	48,2	48,4	48,6	48,7	48,9	49,1	49,3	49,5	49,6
55,0	47,4	47,5	47,7	47,9	48,1	48,3	48,4	48,6	48,8	49,0	49,2	49,3	49,5	49,7	49,9	50,1
55,5	47,8	48,0	48,1	48,3	48,5	48,7	48,9	49,0	49,2	49,4	49,6	49,8	50,0	50,1	50,3	50,5
56,0	48,2	48,4	48,6	48,7	48,9	49,1	49,3	49,5	49,7	49,8	50,0	50,2	50,4	50,6	50,7	50,9
56,5	48,6	48,8	48,9	49,1	49,3	49,5	49,7	49,9	50,0	50,2	50,4	50,6	50,8	50,9	51,0	51,3
57,0	49,0	49,1	49,3	49,5	49,7	49,9	50,0	50,2	50,4	50,6	50,8	51,0	51,1	51,3	51,5	51,7
57,5	49,3	49,5	49,7	49,9	50,1	50,2	50,4	50,6	50,8	51,0	51,2	51,3	51,5	51,7	51,9	52,1
58,0	49,7	49,9	50,1	50,3	50,4	50,6	50,8	51,0	51,2	51,4	51,5	51,7	51,9	52,1	52,3	52,5
58,5	50,0	50,2	50,4	50,6	50,8	50,9	51,1	51,3	51,5	51,7	51,9	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8
59,0	50,4	50,5	50,7	50,9	51,1	51,3	51,5	51,6	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,7	52,9	53,1
59,5	50,7	50,9	51,0	51,2	51,4	51,6	51,8	52,0	52,1	52,3	52,5	52,7	52,9	53,1	53,2	53,4
60,0	51,0	51,2	51,4	51,6	51,7	51,9	52,1	52,3	52,5	52,7	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6	53,8
60,5	51,3	51,5	51,6	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,0
61,0	51,6	51,7	51,9	52,1	52,3	52,5	52,7	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6	53,8	54,0	54,1	54,3
61,5	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,0	54,2	54,4	54,6
62,0	52,1	52,3	52,5	52,7	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6	53,8	54,0	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9
62,5	52,3	52,5	52,7	52,9	53,1	53,3	53,4	53,6	53,8	54,0	54,2	54,4	54,6	54,7	54,9	55,1
63,0	52,6	52,7	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,0	54,2	54,4	54,6	54,8	55,0	55,2	55,3
63,5	52,8	53,0	53,2	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,4	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6
64,0	53,0	53,2	53,4	53,6	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,4	55,6	55,8
64,5	53,2	53,4	53,6	53,8	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,4	55,6	55,8	56,0
65,0	53,4	53,6	53,8	54,0	54,2	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,6	55,8	56,0	56,2
65,5	53,6	53,8	54,0	54,2	54,4	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,8	56,0	56,2	56,4
66,0	53,8	54,0	54,2	54,4	54,6	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,2	56,4	56,6
66,5	54,0	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8
67,0	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,5	56,7	56,9
67,5	54,3	54,4	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1
68,0	54,4	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,2
68,5	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,3
69,0	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,4
69,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,5
70,0	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7
70,5	54,9	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7
71,0	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8

Продолжение таблицы 1

T, °C	Избыточное давление P, МПа															
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
71,5	55,0	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8
72,0	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7	57,9
72,5	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7	57,9
73,0	55,1	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8	57,9
73,5	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8	58,0
74,0	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8	58,0
74,5	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8	58,0
75,0	55,1	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8	58,0
75,5	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,5	57,7	57,9
76,0	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7	57,9
76,5	55,0	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7	57,9
77,0	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8
77,5	54,9	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6	57,8
78,0	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,1	57,3	57,5	57,7
78,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7
79,0	54,7	54,9	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2	57,4	57,6
79,5	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,5
80,0	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3	57,5
80,5	54,4	54,6	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9	57,1	57,3
81,0	54,2	54,4	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0	57,2
81,5	54,1	54,3	54,5	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6	56,8	57,0
82,0	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7	56,9
82,5	53,8	54,0	54,2	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,5	56,7
83,0	53,6	53,8	54,0	54,2	54,4	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4	56,6
83,5	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,6	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	56,0	56,2	56,4
84,0	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3
84,5	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1
85,0	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9
85,5	52,7	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7
86,0	52,5	52,7	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5
86,5	52,3	52,5	52,7	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3
87,0	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6	53,8	54,0	54,2	54,4	54,6	54,8	55,0
87,5	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6	53,8	54,0	54,2	54,4	54,6	54,8
88,0	51,5	51,7	51,9	52,1	52,3	52,5	52,7	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,2	54,4	54,6
88,5	51,3	51,5	51,7	51,9	52,1	52,3	52,5	52,7	52,9	53,1	53,3	53,5	53,7	53,9	54,1	54,3
89,0	51,0	51,2	51,4	51,6	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	53,0	53,2	53,5	53,7	53,9	54,1
89,5	50,8	51,0	51,2	51,4	51,6	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6	53,8
90,0	50,5	50,7	50,9	51,1	51,3	51,5	51,7	51,9	52,1	52,4	52,6	52,8	53,0	53,2	53,4	53,6
90,5	50,2	50,4	50,6	50,8	51,0	51,2	51,4	51,6	51,8	52,1	52,3	52,5	52,7	52,9	53,1	53,3
91,0	49,9	50,1	50,3	50,5	50,7	50,9	51,1	51,3	51,5	51,8	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	53,0
91,5	49,6	49,8	50,0	50,2	50,4	50,6	50,8	51,0	51,2	51,5	51,7	51,9	52,1	52,3	52,5	52,7
92,0	49,3	49,5	49,7	49,9	50,1	50,3	50,5	50,7	51,0	51,2	51,4	51,6	51,8	52,0	52,2	52,4
92,5	49,0	49,2	49,4	49,6	49,8	50,0	50,2	50,4	50,6	50,8	51,0	51,2	51,4	51,6	51,8	52,0
93,0	48,6	48,8	49,0	49,2	49,4	49,6	49,9	50,1	50,3	50,5	50,7	50,9	51,1	51,3	51,5	51,7
93,5	48,3	48,5	48,7	48,9	49,1	49,3	49,5	49,7	49,9	50,1	50,3	50,5	50,7	51,0	51,2	51,4
94,0	47,9	48,1	48,3	48,5	48,7	48,9	49,2	49,4	49,6	49,8	50,0	50,2	50,4	50,6	50,8	51,0
94,5	47,6	47,8	48,0	48,2	48,4	48,6	48,8	49,0	49,2	49,4	49,6	49,8	50,1	50,3	50,5	50,7
95,0	47,2	47,4	47,6	47,8	48,0	48,3	48,5	48,7	48,9	49,1	49,3	49,5	49,7	49,9	50,1	50,3
95,5	46,9	47,1	47,3	47,5	47,7	47,9	48,1	48,3	48,5	48,7	48,9	49,2	49,4	49,6	49,8	50,0
96,0	46,5	46,7	46,9	47,1	47,3	47,6	47,8	48,0	48,2	48,4	48,6	48,8	49,0	49,2	49,4	49,6
96,5	46,1	46,3	46,5	46,7	46,9	47,2	47,4	47,6	47,8	48,0	48,2	48,4	48,6	48,8	49,0	49,2
97,0	45,7	45,9	46,1	46,3	46,5	46,8	47,0	47,2	47,4	47,6	47,8	48,0	48,2	48,4	48,7	48,9
97,5	45,3	45,5	45,7	45,9	46,1	46,4	46,6	46,8	47,0	47,2	47,4	47,6	47,8	48,0	48,3	48,5
98,0	44,9	45,1	45,3	45,5	45,8	46,0	46,2	46,4	46,6	46,8	47,0	47,2	47,5	47,7	47,9	48,1
98,5	44,4	44,7	44,9	45,1	45,3	45,5	45,7	45,9	46,1	46,4	46,6	46,8	47,0	47,2	47,4	47,6
99,0	44,0	44,2	44,4	44,6	44,8	45,1	45,3	45,5	45,7	45,9	46,1	46,3	46,6	46,8	47,0	47,2
99,5	43,5	43,7	44,0	44,2	44,4	44,6	44,8	45,0	45,2	45,5	45,7	45,9	46,1	46,3	46,5	46,7

Из полученной таблицы 1 следует, что с увеличением температуры сетевой воды с 40 до 74-75 °C скорость распространения звука в ней увеличивается, а при дальнейшем увеличении температуры скорость звука уменьшается. Это обуславливается изменением положительного знака термокоэффициента скорости звука на отрицательный. Во всём исследованном

диапазоне температуры 40-100 °С с увеличением избыточного давления до 1,5 МПа скорость звука в сетевой воде только увеличивается, что обуславливается положительностью барокoeffициента скорости звука. При увеличении температуры сетевой воды с 40 до 100 °С её барокoeffициент скорости звука нелинейно возрастает с 1,732 до 2,133 м/(с·МПа). Всё это согласуется с результатами работы [6].

Таблица 1, очевидно, универсальна и применима для всех ультразвуковых расходомеров. Она является продолжением таблицы в [7] в область более низкой температуры сетевой воды. Таблица 1 совместима с таблицей в [7] и стыкуется с ней при температуре 100 °С и давлении 0,4 МПа сетевой воды.

Разработанная настроечная таблица 1 была успешно опробована [5] при различных значениях температуры, давления и расхода сетевой воды. При этом дополнительная задержка ультразвукового сигнала была близка к расчётной. Данная таблица также применялась несколько отопительных сезонов на всех без исключения ультразвуковых расходомерах узлов учёта ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 и западного теплового комплекса, а также на расходомерах в тепловых пунктах ряда потребителей г. Алматы.

ВЫВОДЫ

1. Разработана таблица зависимости скорости звука в воде от её температуры и давления, содержащая 1920 значений, позволяющая оперативно налаживать, настраивать и проверять работоспособность ультразвуковых расходомеров на подающих и обратных трубопроводах сетевой воды источников теплоты, тепловых сетей и потребителей при температуре воды от 40 до 100 °С и избыточном давлении до 1,5 МПа.

2. Скорость звука в таблице приведена в м/с и имеет 5 значащих цифр. Табличные интервалы по температуре и давлению равны соответственно 0,5 °С и 100 кПа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Александров А. А., Трахтенгерц М. С. Теплофизические свойства воды при атмосферном давлении. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 100 с.

[2] Новиков И. И. Термодинамика. – М.: Машиностроение, 1984. – 592 с.

[3] Правила учёта тепловой энергии и теплоносителя РД34РК09.102-96. – Алматы: Госэнергонadzор, 1997. – 56 с.

[4] Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ ВЗЛЁТ МР. Инструкция по монтажу. – СПб.: ЗАО «ВЗЛЁТ», 2015. – 73 с.

[5] Чернов Б. А. Повышение точности настройки ультразвуковых расходомеров «ВЗЛЁТ» // Вестник АИЭС. – Алматы: НАО «АИЭС». - № 2 (9). – 2010. - С. 28–30.

[6] Чернов Б. А., Чернова Н. Б. Математическая модель скорости звука в воде // Вестник АУЭС. - Алматы: НАО «АУЭС». – № 1 (36). - 2017. - С. 29–36.

[7] Чернов Б. А., Чернова Н. Б. Настройка ультразвуковых расходомеров на подающих трубопроводах источников тепла // Вестник АУЭС. - Алматы: НАО «АУЭС». – № 1 (36). - 2017. - С. 37-43.

REFERENCES

[1] Aleksandrov A. A., Trahtengerts M. S. Thermophysical properties of water at an atmospheric pressure. - M.: Standards Publishing House, 1977. - 100 p. (in russ.).

[2] Novikov I. I. Thermodynamics. - M.: Mechanical Engineering, 1984. - 592 p. (in russ.).

[3] Accounting rules of heat and heating agent. RD34RK09.102-96. - Almaty: Gosenergonadzor, 1997. - 56 p. (in russ.).

[4] The ultrasonic multichannel flowmeter-counter URSV VZLET MR. Assembly instructions. - SPb.: CJSC «VZLET», 2015. - 73 p. (in russ.).

[5] Chernov B. A. Improving the accuracy of settings of ultrasonic flowmeters «VZLET» // Bulletin of AIPET. – Almaty: NPJSC «AIPET». – № 2 (9). – 2010. - P. 28–30. (in russ.).

[6] Chernov B. A., Chernova N. B. The mathematical model of acoustic speed in water // Bulletin of AUPET. – Almaty: NPJSC «AUPET». – № 1 (36). - 2017. - P. 29–36. (in russ.).

[7] Chernov B. A., Chernova N. B. Adjustment of ultrasonic flowmeters on the supply pipelines of heat sources // Bulletin of AUPET. - Almaty: NPJSC «AUPET». – № 1 (36). - 2017. - P. 37-43. (in russ.).

ЖЕЛІЛІК СУДЫҢ УЛЬТРАДЫБЫСТЫ ШЫҒЫН ӨЛШЕУШТЕРІН БАПТАУ

Б. А. Чернов¹, Н. Б. Чернова¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Жылу көздері, жылу желілері мен жылу энергиясын тұтынушылар арасындағы қаржылық есептеулер жылу энергиясы мен жылу тасымалдағышты жіберу мен тұтынуды есепке алуды ұйымдастыру талаптарын анықтайтын, Мемлекеттік энергияны қадағалау ережелеріне сай жүзеге асады. Есепке алу аспаптарының құрамына желілік судың шығын өлшеуіштері кіреді. Ультрадыбысты шығын өлшеуіштер кең таралды. Баптауды жүзеге асыру мен дұрыс қызмет етуін тексеру үшін берілген шығын өлшеуіштер судағы ультрадыбыстың жылдамдығының S температурасы T мен асқын қысымына P тәуелділігінің кестесімен жабдықталады.

Температурасы 40 пен 100 °C арасындағы және қысымы 1,5 МПа дейінгі желілік судың жеткізуші және қайтармалық құбыржолдарындағы ультрадыбысты шығын өлшеуіштері үшін толықтай жөнделген кестені $S(T, P)$ құрастыру сипатталады. Алынған кестеде дыбыс жылдамдығының 1920 мәні бар. Кестелік интервалдар температура мен қысымы бойынша 0,5 °C және 100 кПа тең. Кестеден желілік су температурасын 40 °C-тан 74-75 °C-қа арттырғанда дыбыс жылдамдығы артатыны көрінеді. Температураны ары қарай арттырғанда дыбыс жылдамдығы төмендейді. Қысымды жоғарылатқанда дыбыс жылдамдығы жоғарылады. Құрастырылған кесте ЖЭО-1, ЖЭО-2, ЖЭО-3, батыс жылу кешені, сонымен қатар Алматы қ. бірнеше тұтынушыларының есепке алу түйіндерінде пайдаланылғаны белгіленеді.

Кілттік сөздер: ультрадыбысты шығын өлшеуіштері, желілік су, дыбыс жылдамдығы, баптау кестесі.

ADJUSTMENT OF ULTRASONIC FLOW-METERS OF DELIVERY WATER

B. A. Chernov¹, N. B. Chernova¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

Abstract. Financial calculations between heat sources, heat networks and consumers of heat energy are carried out in accordance with the rules of the State Power Supply Inspectorate, which determine the requirements for the organization of accounting of realization and consumption of heat and heating agent. The metering device includes flow-meters of delivery water. Ultrasonic flow-meters are widely used. These flow-meters are provided with a table $S(T, P)$, which shows the dependence of acoustic speed S in water on its temperature T and the overpressure p , for the adjustment and verification of normal operation.

The development of a detailed refined table $S(T, P)$ for ultrasonic flow-meters on supply and return pipelines of delivery water at its temperature from 40 °C to 100 °C and at a pressure up to 1.5 MPa is described. This table contains 1920 values of acoustic speed. An array pitch of temperature and pressure is 0.5 °C and 100 kPa respectively. From the table it follows that as the temperature of delivery water increases from 40 °C to 74-75 °C, acoustic speed in it also increases. But with a further rise in temperature, acoustic speed decreases. With a rise in pressure of delivery water, acoustic speed in it also increases. It is noted that the developed table was applied at the metering unit of HEP-1, HEP-2, HEP-3, the western thermal complex, and a number of consumers in Almaty as well.

Key words: ultrasonic flow-meters, delivery water, acoustic speed, setup table.

IRSTI 84.15.03: 84.15.19

Yes. Ismail¹

¹Institute of Space Technique and Technology, Almaty, Kazakhstan

EVALUATION OF THE OF SOFTWARE FUNCTIONAL SUITABILITY FOR SPACE PURPOSES

Abstract. The functional suitability is one of the most important characteristics of the software product quality and at the same time, it is uncertain and difficult to be formalized and evaluated by characteristics. In this article, we consider the problems of evaluating the functional suitability of software for space purposes (SWSP), which consist in establishing the conformity degree between the characteristics of the functions performed to specified functional requirements. The recommendations on solving the problems of selecting the nomenclature of measures for the functional suitability of SWSP, defining functional requirements, selecting the rigor levels for evaluation, selecting the evaluation methods as well as performing the process of evaluation and determining the values of single, complex and integral measures are proposed. The method of making decisions on the conformity of SWSP functional suitability using the target quality profile is proposed, which is an integrated combination of values of a set of attribute levels and measures for the software product being evaluated, taking into account its criticality class.

Key words: software functional suitability, evaluation of software functional suitability, tasks, methods, target quality profile.

1 Introduction

The system efficiency of the targeted application of the software (SW), which characterizes the degree of satisfaction of the given or potential needs of the customer and users, is determined by a standardized characteristic - Functional suitability [1]. Functional suitability is the most important and dominant characteristic of the quality of any SW, because obtaining a realistic assessment of the degree to which the product fulfills the functional requirements makes it possible to decide how much the software product is suitable for usage, i. e. tasks that he must perform. At the same time, functional suitability is uncertain, difficult to formalize, and the absolute magnitude of this characteristic is difficult to measure directly and quantitatively.

The assessment of the functional suitability of the SW is to establish the degree to which the performed functions meet the specified functional requirements described in the product requirements specification.

Modern methodology of software quality assessment is based on international standards ISO/IEC 25000 series (SQuaRE) [2], which define the concept and general methodology for describing and evaluating the quality of general software products. However, these standards do not define specific indexes, metrics, ranges of their values, models and measurement methods that would allow to evaluate specific quality characteristics, especially for critical software tools, including software for space purposes (SWSP). In this regard, to assess the quality of the SWSP, their own quality models, models of the assessment process, methods and metrics for measuring values should be developed.

2 The main tasks of assessing the SWSP functional suitability

The general scheme for performing the process of assessing the functional suitability of the SW is determined with the standard [3] and is shown in Figure 1.

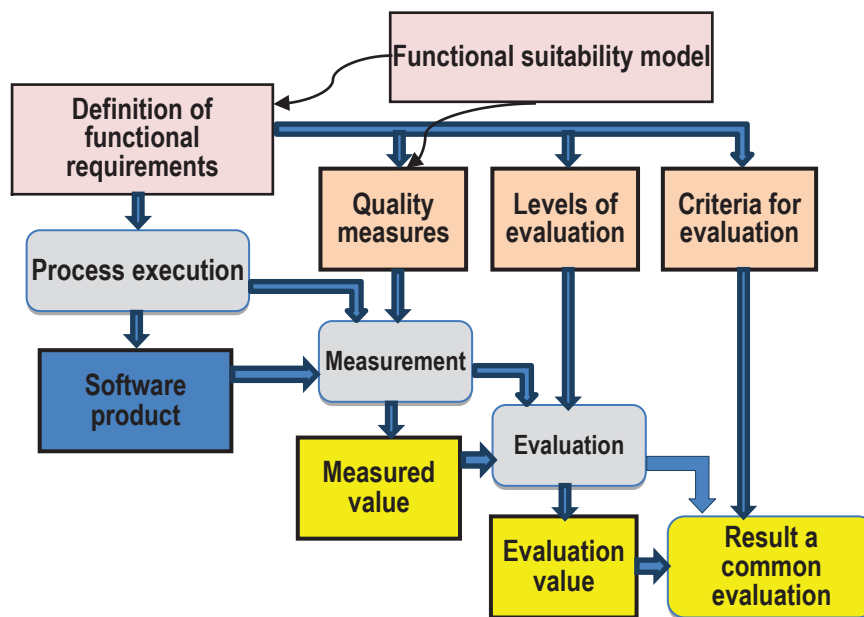


Figure 1 - General scheme of the process of the assessment performance of the SWSP functional suitability

Figure 1 shows that the main tasks of the evaluation performance of the SWSP functional suitability are:

- selection of the nomenclature indexes of the SWSP functional suitability;
- definition of the functional requirements for SWSP;
- choice of the rigor levels for assessing functional suitability measures;
- choice of the assessing (measuring) methods of the functional suitability;
- evaluation (measurement) of values of measures of functional suitability;
- decision-making in accordance with the real indicator values of the functional suitability to the established requirements.

2.1 Selection of the measures nomenclature of the SWSP functional suitability

The functional suitability measures of the SWSP, which were defined in the model of this characteristic [4], constitute a hierarchical system of three levels.

The first index level are the sub-characteristics of functional suitability (functional completeness, functional correctness and functional appropriateness). As a result of evaluation of each sub characteristics, the so-called complex measures are obtained.

The second level consists of attributes of the sub characteristics of functional suitability (functional completeness - 3 attributes, functional correctness - 4 attributes, functional appropriateness - 4 attributes) [4].

The third level is the single measures (evaluation elements) of the attributes that determine the corresponding properties of the attribute. If the sub characteristic is defined by one attribute, then the level of the single measure is omitted.

Quality measures at each higher level (except for the level of the evaluation elements) are determined by the quality measures of the lower level, i. e.:

- the evaluation results of each sub characteristics are determined by the results of the evaluation of the corresponding attributes;
- the evaluation results of each attribute are determined by the results of an evaluation determining its evaluative elements.

The choice of SWSP functional suitability measures depends on its functional purpose, criticality class and is carried out taking into account the obtained data during testing of various types, as well as the results of the SW operation. In [4] recommendations are given on the application of attributes (measures) of the functional suitability of SWSP, depending on the category of their criticality.

For the evaluated SWSP, a table of basic (reference, threshold) values for selected measures of functional suitability for all levels should be established and compiled.

2.2 Definition of the functional requirements for SWSP

Functional requirements for SWSP are the basis for assessing its functional suitability. The quality of the functional requirements depends on the correctness of the evaluation of the functional suitability of the SWSP. Functional requirements are aimed at providing detail and formalization of the goal and purpose of the SWSP, and should determine the basic operations that should be performed when receiving and processing input data, generating and forming output data for the implementation of assigned tasks.

The main tasks that should be considered in the specification of the functional requirements for the SWSP are as follows:

- a) systematization of the customer and users' needs, definition of the functions list that should be implemented in this SW;
- b) determination of the operating performance functions: speed, availability, response time, recovery time, etc.;
- c) definition for each function of the types and ranges of output data in all possible (working and non-routine) situations;
- d) determination of SW responses (output results) to all classes of input data in all possible situations. It is necessary to determine the responses to both permissible and unacceptable input values;
- e) determination of the criteria and characteristics of quality functions (reliability, security, efficiency, etc.);
- f) definition of standards (development, quality assurance, etc.), to the requirements of which should correspond the functions;
- g) the establishment of design constraints imposed on the functions implementation (resource constraints, operating environment, etc.).

2.3 Selection of rigor levels for assessing functional suitability measures

The rigor level of the assessment, which determines the depth, thoroughness of the assessment in terms of the methods used and the requirements for the results of the evaluation should be established for each assessed subcharacteristic, attribute and evaluation element of functional suitability.

The choice of the rigor level evaluation of functional suitability index consists in establishing a set of evaluated measures of the target evaluation object and requirements for the values of the evaluation results, the evaluation methods used. The evaluation rigor levels should correspond to the criticality class of the SWSP recommended in [5].

For all factors critical to the functional suitability characteristic, the risks and consequences caused by the non-compliance of the software product with the requirements related to this characteristic should be evaluated. For the SWSP with the highest level (class) of criticality, the most rigor level of evaluation should be chosen.

The paper provides recommendations on a set of the assessed measures of the functional suitability of the SWSP, depending on the category (class) of their criticality.

2.4 Selection of evaluation (measuring) methods of functional suitability

Evaluation methods of the functional suitability of SWSP should be selected in accordance with the assessed measures and rigor levels of product evaluation. Recommendations on the application of evaluation methods of the functional suitability of SWSP are given in Table 1.

Table 1 - Common recommendations on application of assessing methods of the functional suitability of SWSP

№	Name of subcharacteristics	Criteria for evaluation	Evaluated attributes (measures)	Evaluation methods
1	Functional suitability	Conformity degree of the software product functions to the declared and prospective needs when using it under specified conditions.	a) Functional completeness; b) Functional correctness; c) appropriateness.	1) Inspection / Walk-through Review. 2) Functional testing.
1.1	Functional completeness	The degree to which the set of realized functions of the software product covers all the tasks assigned and meets the objectives of users.	The relation between the number of unrealized functions and the number of functions described in the specification of functional requirements	1) Inspection / Walk-through Review. 2) Testing transactions. 3) Testing input data areas. 4) Testing of logical conditions. 5) Testing states. 6) Testing data processing.
1.2	Functional correctness	The degree to which the software product or system provides the correct results with the required degree of accuracy.	a) The number of cases of obtaining incorrect results for a certain period of time. b) The number of cases of obtaining the results of computations with an accuracy different from that required for a certain time of operation.	1) Inspection / Walk-through Review. 2) Testing data processing. 3) Testing transactions.
1.3	Functional appropriateness	The degree of conformity of the software product or system to achieve the specified goals and objectives.	The relationship between the number of functions in which defects are detected and the number of functions described in the specification of functional requirements.	1) Inspection/Walk-through Review.

2.5 Evaluation (measurement) of functional suitability measures

Carrying out of an evaluation (measurement) index of the functional suitability is in realization of a set of measurements of the chosen measures and its components within the framework of the model of this characteristic. To the reliable evaluation index of the functional suitability and comparison of their values with specified requirements, it is necessary to establish appropriate metrics, which is a numerical measure that allows to assay certain properties of a particular software product. The metric is characterized by a scale on which the measurement result is determined.

The measurement of each functional suitability index should be carried out with accuracy and certainty sufficient to perform comparisons with requirements. It is necessary to provide for the norms of permissible measurement errors caused by the tools and errors of the evaluators.

Also, in order to solve the task of assessing the SWSP functional suitability, it is necessary to establish rational ranges of measures and scales for each sub characteristics and its attributes.

It is recommended that the selection and establishment of scales and measures for assessing the SWSP functional suitability is to be carried out in two stages:

1) establishment of requirements and a set of initial data influencing the choice of measures and scales of certain attributes (measures), and preliminary selection of measures and scales;

2) selection, establishment and approval of specific measures and attributes (measures) for their subsequent application in the process of evaluation (measuring) the functional suitability of the target object.

To solve the task of evaluation the SWSP functional suitability, rational measures and scales for each sub characteristics and its attributes have been selected and justified. For the SWSP, taking into account the classes (categories) criticality, the level (degree) of correspondence to the given basic (reference, threshold) values is proposed to evaluate by using a five-point scale of achievements (Table 2).

Table 2 - Scale of levels of conformity of measures of functional suitability

№	Values of an evaluation element, in percent	Level value	Interpretation
1	0-25	1 (N)	Requirement is not achieved: There is no or insufficient adequate objective evidence of systematical achievement of a given attribute value.
2	26-50	2 (P)	The requirement is partially achieved: There is an evidence of reaching the specified value of the attribute. Some aspects of achievement can be unpredictable.
3	51-75	3 (L)	The requirement is reached to a large extent: There is systematic evidence of a significant achievement of the specified value of the attribute.
4	76-95	4 (F)	The requirement is achieved completely: There are full and systematic evidence of the complete achievement of the specified value of the attribute. The attribute value is stable, predictable and controlled within certain limits.
5	96-100	5 (M)	The requirement reached its maximum: There are full and systematic evidence of maximum achievement of the specified value of the attribute. There are no significant shortcomings.

The level of compliance determines the degree of achievement of values of sub characteristics, attributes (measures) of quality established according to the criticality class of the evaluated software product. The range of values for each conformance level indicates the maximum percentage of unit values that should be reached at each level in order to obtain an appropriate assessment of the compliance level (Table 2).

2.6 The procedure of index evaluation of the functional suitability and a decision of compliance adoption

Index evaluation (measurement) of the functional suitability should be carried out in the following sequence:

1) on the first stage, measurement of the functional suitability evaluation elements is carried out using the methods recommended in Table 1; The measurement results of single values are represented in the form of numbers in the interval $[1 \div 100]$; For each unit value the level of compliance according to the rules presented in Table 2 of the scale is determined;

2) the measurement results of the evaluation elements determine the average value of the evaluation element by several of its values;

3) the attributes evaluation of the functional suitability is carried out on the basis of the results of the evaluation of the unit index associated with them;

4) the values of complex index of functional suitability, as a rule, are obtained on the basis of the weighted-average values of the results of the evaluation of the corresponding attributes;

5) the integral index of the functional suitability of the i -th target software product R_i^F is calculated by the formula

$$R_i^F = \frac{\sum_{j=1}^N (K_{ij} \cdot V_{ij}^S)}{\sum_{j=1}^N V_{ij}^S},$$

where K_{ij} is the relative complex index of the j -th sub characteristics of the functional suitability of the i -th software product;

V_{ij}^S - weight coefficient of the j -th sub characteristics of the functional suitability of the i -th software product;

F - a sign of the characteristics of functional suitability;

N - the number of sub characteristics of the functional suitability of the i -th software product;

S - a sign of sub characteristics.

Decision-making on the correspondence of the SWSP functional suitability measures is to compare their measured values with the baseline values and determine their compliance based on rules and criteria developed in account on the criticality class of the software product. For this purpose, it is proposed to use the target quality profile, which is an integrated combination (preset in accordance with the criticality class of the software product) of a grouping of levels of specified indicators at which the required quality will be demonstrated. The proposed target quality profile for describing functional suitability has a hierarchical structure and consists of sub-profiles of sub characteristics (functional completeness, functional correctness and functional appropriateness).

Conclusions

A methodology for the evaluation of the SWSP functional suitability was developed, which is a systematized set of procedures and actions. The order of an estimation and definition of values of individual, complex and integral indexes of the SWSP functional suitability is established. The method of decision-making on the correspondence of the functional suitability of the SWSP with the use of the target quality profile is proposed, which is an integrated combination of the values of the set of attribute levels and indicators for the evaluated software product, taking into account its criticality class.

REFERENCES

[1] ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). System and software quality models. // Mode of access:

<http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=ISO%2FIEC+25010%3A2011+&sort=rel&type=simple&published=on>, free (appeal date to the source: 30.06.2017).

[2] ISO/IEC 25000:2014. Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Guide to SQuaRE. // Mode of access: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=64764, free (appeal date to the source: 30.06.2017).

[3] ISO/IEC 25040:2011 Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Evaluation process. // Mode of access: <http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25040:ed-1:v1:en>, free (appeal date to the source: 30.06.2017).

[4] Ismail E. E. Characteristic model of the functional suitability for Software for Space Applications // Materials of the International Scientific and Practical Conference «Mathematical

Methods and Information Technologies of Macroeconomic Analysis and Economic Policy» (11-12 April 2017). - Almaty, 2017. - P. 378-384. (in russ.).

[5] ECSS-Q-ST-80C Rev.1: 2017 Space product assurance. Software product assurance // Mode of access: <http://ecss.nl/standard/ecss-q-st-80c-rev-1-software-product-assurance-15-february-2017/>, free (appeal date to the source: 30.06.2017).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). System and software quality models. // Режим доступа:

<http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=ISO%2FIEC+25010%3A2011+&sort=rel&type=simple&published=on>, свободный (дата обращения: 30.06.2017). (на англ.).

[2] ISO/IEC 25000:2014. Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Guide to SQuaRE. Режим доступа: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=64764, свободный (дата обращения: 30.06.2017). (на англ.).

[3] ISO/IEC 25040:2011 Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Evaluation process. // Режим доступа: <httphttps://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25040:ed-1:v1:en>, свободный (дата обращения: 30.06.2017). (на англ.).

[4] Исмаил Е. Е. Модель характеристики функциональной пригодности для программных средств космического назначения // Труды междунар. научно-практ. конф. «Математические методы и информационные технологии макроэкономического анализа и экономической политики» (11-12 апреля 2017 года). - Алматы, 2017. - С. 378-384.

[5] ECSS-Q-ST-80C Rev.1: 2017 Space product assurance. Software product assurance // Режим доступа: <http://ecss.nl/standard/ecss-q-st-80c-rev-1-software-product-assurance-15-february-2017/>, свободный (дата обращения: 30.06.2017). (на англ.).

ҒАРЫШ САЛАСЫНА АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЖАРАМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Е. Е. Исмаил¹

¹Ғарыш техникасы және технологиялар институты, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Функционалдық жарамдылық бағдарламалық өнім сапасының ең маңызды сипаттамасы болып табылады, сонымен қатар ол анықталмаған, қиын қалыптастырылатын және бағаланатын сипаттама болып табылады. Мақалада белгіленген функционалдық талаптардың атқаратын қызмет сипаттамаларының сәйкестік дәрежесін орнатумен белгіленетін ғарыш саласына арналған бағдарламалардың функционалдық жарамдылығын бағалау мәселелері қарастырылды. Ғарыш саласына арналған бағдарламалық құралдардың функционалдық жарамдылығының көрсеткіштер номенклатурасын таңдау, функционалдық талаптарды анықтау, бағалау деңгейін таңдау, бағалау әдістерін таңдау, сонымен қатар бағалау процестерін орындау және бірлікті, комплексті және интегралдық көрсеткіштерін анықтау әдістемелері ұсынылған. Мақсатты сапа профиль бағаланатын бағдарламалық өнімнің атрибут деңгейлері мен көрсеткіштерінің мәндерінің жиынтығын кешенді түрде көрсететін ғарыш саласына арналған бағдарламалық құралдардың функционалдық жарамдылығының талаптарға сәйкестігі туралы мақсатты сапа профилін қолданып шешім қабылдау әдістемесі ұсынылған.

Кілттік сөздер: бағдарламалық құралдардың функционалдық жарамдылығы, бағдарламалық құралдардың функционалдық жарамдылығын бағалау, міндеттер, әдістеме, мақсатты сапа профилі.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е. Е. Исмаил¹

¹Институт космической техники и технологий, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Функциональная пригодность является одной из наиболее важных характеристик качества программного продукта, в то же время она является неопределенной, трудно формализуемой и оцениваемой характеристикой. В данной статье рассматриваются задачи оценки функциональной пригодности программных средств космического назначения (ПСКН), которые заключаются в установлении степени соответствия характеристик выполняемых функций заданным функциональным требованиям. Даны рекомендации по решению задач выбора номенклатуры показателей функциональной пригодности программных средств космического назначения, определения функциональных требований, выбора уровней строгости оценки, выбора методов оценки, а также выполнения процесса оценки и определения значений единичных, комплексных и интегральных показателей. Предложена методика принятия решений о соответствии функциональной пригодности ПСКН с использованием целевого профиля качества, представляющего собой интегрированное сочетание значений набора уровней атрибутов и показателей для оцениваемого программного продукта с учетом его класса критичности.

Ключевые слова: функциональная пригодность программных средств, оценка функциональной пригодности, задачи, методика, целевой профиль качества.

IRSTI 49.03.07

I. E. Suleimenov¹, S. V. Panchenko¹, E. E. Kopishev²¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan²L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

NEURAL NETWORKS AND ERROR CORRECTING CODES: THE ANALOGY FROM THE POINT OF VIEW BASED ON NEURAL NETWORK MECHANISM OF COMPLEX SYSTEM EVOLUTION

Abstract. It is shown that image recognition procedure in the neural network can be considered in the same way as error correcting procedure. For the correction error code, estimates of dependence of information symbols number from the length code are provided for various numbers of detected errors. Proposed analogy allows us to claim that neural networks, formed in a natural way, for example in solutions of hydrophilic polymers, ensure the appearance of some allocated structures. The properties of such structures are defined by collective behavior and this behavior could be simulated by offered analogy. This fact allows us to conclude that there are mechanisms of neural network evolution related to generation of information or in other words it corresponds to the image recognized by equal neural network.

Key words: error correcting coding, neural network, generation of information, complex system.

Introduction

Codes that allow correction of errors are widely used in the telecommunications industry [1, 12]. The basic idea of constructing such codes is based on the use of redundant information. The binary Hamming code (7, 4) uses 7 binary variables To transmit one of 2^4 code combinations. This means that when using this code, 7 bits are used to convey the same amount of information that could be transmitted (if there are no known errors) using only 4 bits.

Three additional binary variables are allocated in order to correct the error in the source code combination (For example: if it occurs due to the presence of interference in the information transfer channel).

From the point of view of set theory, the use of error correction code can be interpreted as shown in Figure 1.

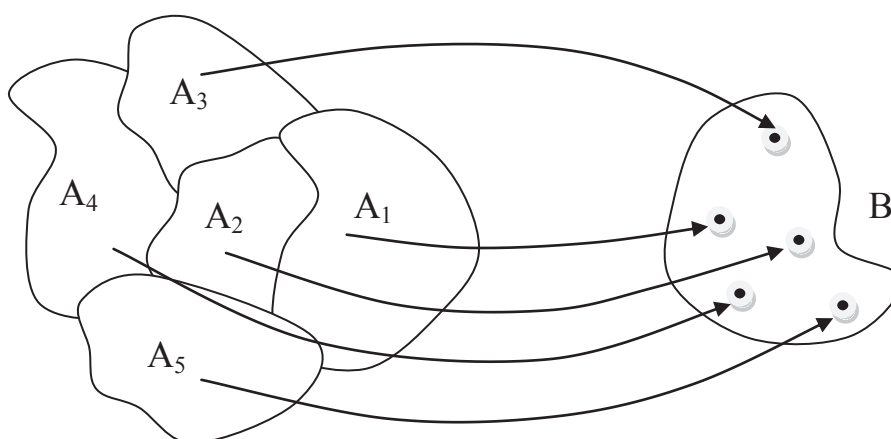


Figure 1 – A morphism (surjection) of the set A onto the set B that defines the decompositions of the set A into subsets A_i , each of which corresponds to a certain code combination with the missing error

The set A of all possible code combinations (in the above example, a binary (7, 4) Hamming code – 2^7) is divided into subsets A_i , the number of which is equal to the number of code combinations r , interpreted as a code with a corrected error (in the example – 2^4). Any $a \in A_i$ is associated with a code combination with a missing (in particular, corrected) error from the set B .

The procedure of image recognition by a neural network can be viewed from the same positions. This procedure is described in [4, 5]. A set of binary variables interpreted as a recognizable image, possibly containing errors, is fed to the inputs of neurons forming the first layer of the network (further, for the sake of definiteness, a forward propagation neural network). A set of signals constituting the initial image, which does not contain an error, is formed on the outputs of the neurons of the last layer of the network (It is assumed that the network is trained on a respective set of images).

You can see that this situation is also applicable diagram in Figure.1. Indeed, in the case under consideration, several elements of the original set are associated with only one element - an image that does not contain errors (Initial image, as well as a variety of images that differ from it by relatively small variations).

At first glance, these considerations seem trivial, however, such an analogy has not been fully analyzed in the literature before. Moreover, this analogy allows understanding more deeply the mechanism of functioning of neural networks. Which is still considered to be a logically opaque pore according to many authors [3].

In this paper, it is shown that the procedure for pattern recognition by neural networks of direct distribution can be exhaustively described in terms of error correcting codes. It is shown that the information generation processes described by Chernavsky [2] can also be considered on the basis of this analogy.

Neural network evolution mechanisms in terms of error correction procedure

To prove the importance of this approach from the point of view of the general theory of evolution, let us consider the process of «synthesis» of a certain structure, constructed on the basis of analogy with the process of DNA duplication. We will assume that there is an «alphabet» - a certain set of elements that differ in properties, capable of forming chains (Figure 2).

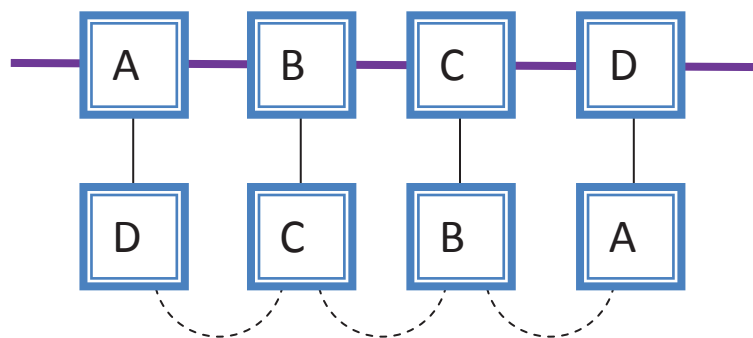


Figure 2 - Scheme of secondary circuit assembly - an analog of DNA duplication

It is assumed that the elements can form two types of bonds (the first of them are analogous to covalent chemical bonds forming the DNA macromolecule, the latter being analogous to the hydrogen bonds formed between base pairs).

Obviously, under these assumptions, there may be a process analogous to the duplication of the DNA double helix, which is an interpolymer complex in its physicochemical nature [7] as it shown in Figure 2.

This scheme requires an exact match between the pairs of elements used «alphabet», which is realized during DNA duplication. However, this process can be viewed more widely (This is of interest for establishing the mechanisms of evolution that preceded the biological). Namely, if the considered chain exhibits properties inherent in neural networks, then it can be assumed that there will be a process similar to error correction.

Figure 3 shows this schematically. On it one of the symbols is highlighted, that in the framework of the approach can be associated with «error».

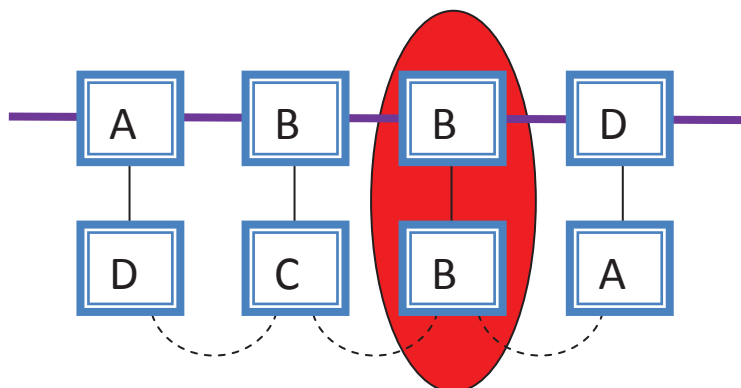


Figure 3 – Scheme of secondary circuit assembly – an analog of DNA duplication when an «error» occurs

If the reading of the characters occurs strictly in pairs, then the symbol «C» in the bottom row should be in the place of the selected «B» symbol. However, if other symbols of the circuit are involved in the recognition of the symbols of the lower row, schematically shown in the upper row (and their aggregate forms an analog of the neural network), then the «error» may turn out to be «corrected». This corresponds to the fact that instead of a certain sequence of symbols of the upper row, another one will be created. This mechanism can be considered as evolutionary under the following conditions (isolated fragments of chains are considered, i. e. to simplify the argument, it is assumed that each of the considered chains contains a fixed finite number of elements).

1. The considered chains are relatively stable, i. e. their formation corresponds to the establishment of dynamic equilibrium.

2. The set of «images» recognized by each fixed set of sequences of elements (each set of «words» composed of symbols of the «alphabet») is a subset of the set corresponding to a given set.

Already at the first step of the process of formation or destruction of chains under such assumptions, instead of a random set of «words» (chains formed from «alphabet symbols» at random), a set will be formed containing a limited set of «words». It is easy to see that this assertion correlates with the surjective character of the map schematically shown in Figure 1.

In the next step of the process of chain formation/destruction, this set will be more narrowed by virtue of the assumption made (Figure 4).

As a result, one can expect the appearance of some stable isolated sequence of «words», which can be interpreted from the standpoint of evolutionary mechanisms. Note that a similar conclusion about the existence of sequences, called protocodones, was made in [10] on the basis of the previously stated hypothesis of the existence of neural network mechanisms for the evolution of complex systems [6, 8, 9, 11]. This circumstance makes an analysis of neural network properties of systems containing a relatively small number of elements so relevant.

Limit number of images recognized by the neural network

From the point of view of the surjective mapping, the scheme of which is shown in Figure 1, the limiting number of codes that allow correction of a given number of errors, and the limiting number of images recognized by the neural network of direct distribution (with the same number of permissible errors) is the equal. From the point of view of set theory, we are talking about the realization of the same surjection. Therefore, when determining the maximum number of images recognized by a neural network, we can talk about the limiting number of codes that can correct the corresponding number of errors.

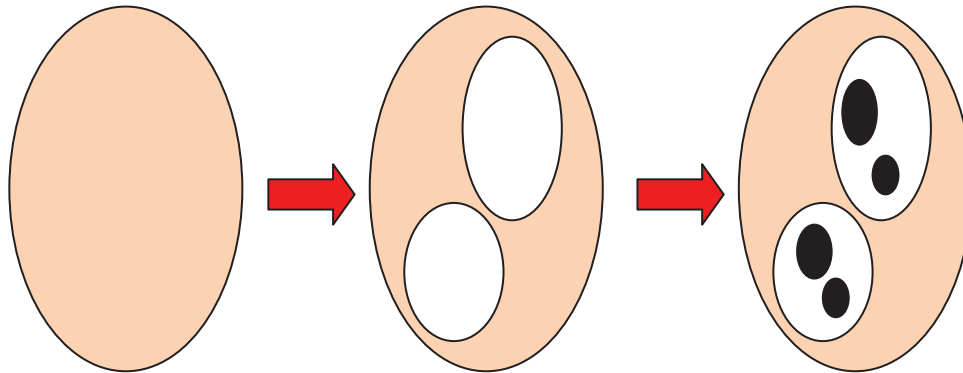


Figure 4 – A diagram illustrating the role of the surjective mappings for the evolutionary mechanism of the considered type

The number of bits of the code is N . Accordingly, the total number of possible code words is 2^N . The possibility of correcting one error assumes that the subset A_i from the set of all possible code combinations A is associated with one particular code combination a_{0i} .

The number of elements of the set A_i is exactly $N + 1$: it includes the combination a_{0i} and N combinations that differ from a_{0i} by changing the value of one of the digits.

Consequently, the maximum number of combinations a_{0i} , allowing correction of one error, is determined from the equation:

$$k_c = \frac{2^N}{1 + N} . \tag{1}$$

Equation (1) leads to integer values of k_c provided that

$$1 + N = 2^M \tag{2}$$

where M is an integer.

Equation (2) leads to the expected result $N = 7, 15, 31, \dots$, which corresponds to the number of digits in the Hamming codes, allowing correction of one error. Provided that if the number of errors to be corrected is two, then the number of elements of the set A_i increases by C_N^2 - the number of code combinations that differ from a_{0i} by the values of two digits. Accordingly, equation (1) becomes

$$k_c = \frac{2^N}{1 + N + \frac{1}{2} N(N - 1)} \tag{3}$$

In the general case, we have

$$k_c = \frac{2^N}{1 + \sum_{i=1}^m C_N^i} \quad (4)$$

where m is the number of correctable errors.

From this, it follows that the number of assigned bits to correct one error is (for the length of the code word N and the number of errors m to be corrected).

$$k = \frac{1}{m} \log_2(1 + \sum_{i=1}^m C_N^i) \quad (5)$$

The dependencies of the number of bits k required to correct one error on the length of the code combination N for different m are shown in Figure 5.

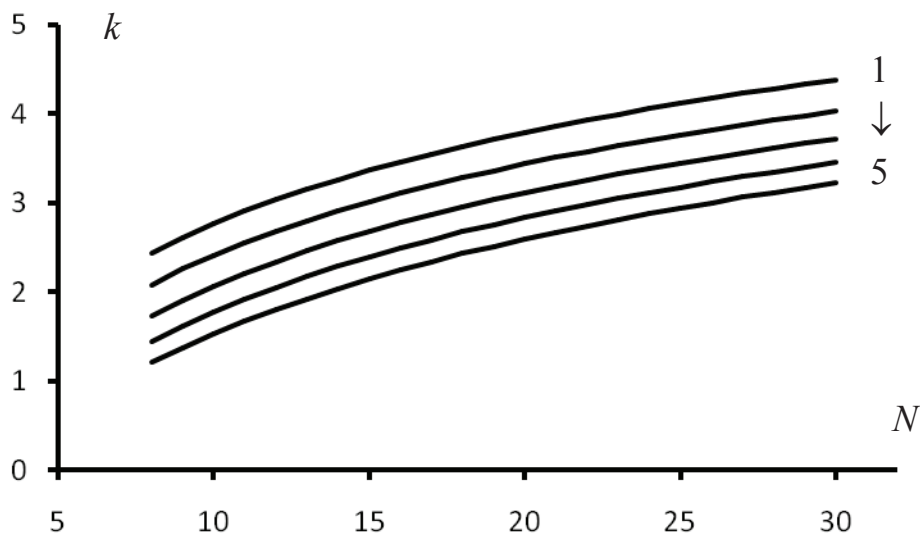


Figure 5 - The dependencies of the number of bits k required to correct one error on the length of the code combination N for different $m = 2(1), 3(2), 4(3), 5(4), 6(5)$

It is seen that when the number of corrected errors in one code combination increases, the number of bits required to correct one error decreases. Otherwise, it is theoretically more advantageous to use longer combinations to fix more errors. In addition, then longer the code combination, the more extra bits are required to correct one error.

Algorithmization of error correction based on the calculation of weighted sums

Consider a neural network of sequential distribution (Figure 6). We assume that each of the layers of the network contains K_p neurons, where p is the layer number, and that the connections between the neurons of the layer with the number p and the layer with the number $p + 1$ are characterized by the weight coefficients w_{ij}^p .

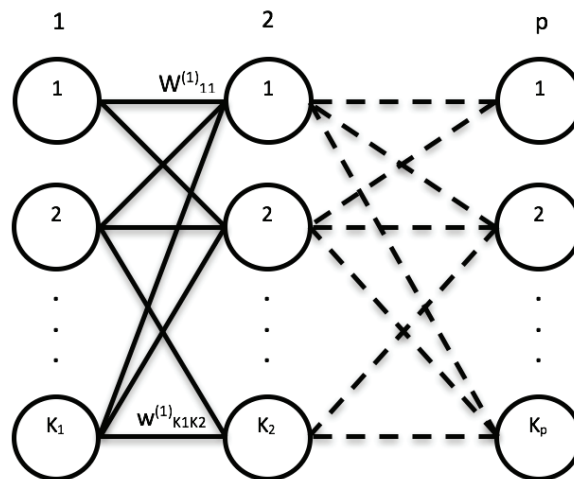


Figure 6 - The scheme of the neural network of sequential distribution

Each single neuron performs a weighted sum calculation operation

$$Y_j^{(p+1)} = \sigma \left(\sum_{i=1}^{K_p} w_{ij}^p Y_i^{(p)} + A_j^{(p)} \right) \quad (6)$$

where $Y_i^{(p)}$ - variables describing the state of the output of neurons of the p -th layer;

i – neuron number in the layer;

$A_j^{(p)}$ – constant, determining the threshold of operation of the j -th neuron from the layer with the number p .

In the simplest case, the activation function of the neuron $\sigma(X)$ is a step $\sigma(X)$

$$\sigma(X) = \begin{cases} -1, & X < 0 \\ +1, & X \geq 0 \end{cases} \quad (7)$$

I. e. the calculation of the activation function is essentially a verification of the fulfillment of inequality

$$\sum_{i=1}^{K_p} w_{ij}^p Y_i^{(p)} + A_j^{(p)} \geq 0 \quad (8)$$

If this inequality is satisfied, then the «+» sign is formed on the output of the corresponding neuron and vice versa.

Let's show that the procedure for recognizing an image by a neural network based on the use of inequalities (8) can be really interpreted on the basis of analogy with error correction procedures based on the use of codes similar to the Hamming code.

We consider code sequences of the following form

$$(s_1, s_2, s_3, \dots, s_N), \quad (9)$$

where variables s_i take values -1 or +1.

Let's select the basic sequences

$$(s_1^i, s_2^i, s_3^i, \dots, s_N^i). \quad (10)$$

We select the basic sequences that correspond to the code combinations that do not contain errors (i is the number of the image to which the specific sequence of binary variables corresponds). For the case of the Hamming code (7, 4), the number of such combinations is 2^4 , since the set of code combinations corresponding to the base is exactly $8=2^3$. One basic combination and seven combinations, differing from it by the presence of one erroneous symbol.

Consequently, the posed problem is reduced to find the basic combinations (codes not containing errors), and also to finding an algorithm that allows us to establish a specific base combination on the basis of a random sequence of the form (9).

If the partitioning of the original set of code combinations A into subsets A_i , each of which is associated with one of the basic combinations, is exact, then any code combination from the set A_i is associated with a well-defined basic combination: any received code allows unambiguous reading.

Consider how we can form sets A_i . Geometrically, each of the code combinations of the set A can be associated with the vertex of the cube with the length of the edge 2 in the N -dimensional space; it is obvious that the center of symmetry of such a cube is at the point of origin.

A condition of the form (8) can be interpreted as follows. The hyperplane that separates the vertices of a cube into two subsets is constructed in the N -dimensional space. Another hyperplane that does not coincide with the first one will also divide the vertices of the cube into two other subsets. Together they define 4 subsets of non-coinciding hyperplanes M , each of which divides the set of vertices of the cube into two subsets B_k^+ and B_k^- , where k is the number of the hyperplane, generate intersections of the form

$$Q(p_1, p_2, \dots, p_M) = \bigcap B_1^{p_1} B_2^{p_2} \dots B_M^{p_M} \quad (11)$$

The symbols p_l in relation (11) are used as follows. If p_l takes the value +1, then the corresponding superscript on the right side of the equation (11) is also «+» and vice versa.

The conditions (8) interpreted taking into account the sign will be satisfied if there is a

$$(p_1, p_2, \dots, p_M) \in Q(p_1, p_2, \dots, p_M) = \bigcap B_1^{p_1} B_2^{p_2} \dots B_M^{p_M} \quad (12)$$

That is, the corresponding vertex of the N -dimensional hypercube must lie in the region determined by the intersection of the half-spaces B_k^\pm with the choice of the sign corresponding to the k -th symbol in the sequence of logical variables that also specify the coordinates of the corresponding vertex of the hypercube.

In other words, not all vertices of the hypercube correspond to allowed combinations: the ratio (12) divides them into allowed and forbidden ones. Provided that the input of the neural network receives a sequence of symbols corresponding to the forbidden combination, the recognition procedure will result in the selection of one of the allowed. Adjoining to set Q_i corresponding to one of the permitted combinations, the set Q_s , corresponding to the respective forbidden combinations, we obtain a set A_i .

Conclusion

Thus, the procedure for recognizing patterns specified as a sequence of binary variables by neural networks can be interpreted by analogy with error correction procedures with codes such as the Hamming code.

The main significance of the proposed interpretation of the procedure for pattern recognition by neural networks is as follows. As a rule [3 - 5], networks containing a significant number of elements are considered in the theory of neural networks. The ability to implement a neural network that provides error correction in Hamming codes unambiguously shows that there are workable analogs of neural networks containing a relatively small number of elements.

This circumstance makes it possible to assert that even relatively small fragments of neural networks that are formed naturally can distinguish certain structures that correspond to the allowed code combinations in the terminology used above.

In particular, from these positions, it is possible to state the reasonable assumption that any neural network formed in a solution of hydrophilic macromolecules essentially generates information (understanding of the term «information» on D. S. Chernavsky [6]). Among the random sequences, the neural network identifies well-defined sequences. In particular, it can be assumed that exactly such sequences - the information generated by the very structure of the neural network - were the prototype of the structures that subsequently led to the appearance of the mechanism of inherited information - the genetic code.

REFERENCES

- [1] Blahut R. E. Theory and practice of error control codes. - Reading: Addison-Wesley, 1983. - 126 p.
- [2] Chernavsky D. S. Synergetics and information. - M.: Nauka, - 2001. (in russ.).
- [3] Chervyakov N. I. and others. The application of artificial neural networks and systems residual classes in cryptography. - M.: Fizmatlit, 2012. - 280 p. (in russ.).
- [4] Haykin S., Neural networks: a comprehensive foundation. - Tsinghua: Tsinghua University Press, 2001. - 487 p.
- [5] Jain A. K., Mao J., Mohiuddin K. M. Artificial Neural Networks: computer. - 29 V. - № 3. - 1996. - P. 31-44.
- [6] Suleimenov I. E. and others. Macromolecule as a neural network: an alternative to the Darwinian approach to the problem of complex systems evolution // Proceedings of the European Polymer Congress. - Italy, Pisa, 2013. - 157 p.
- [7] Mun G. A. and others. Complex formation with presence of polyelectrolytes: Theory and application perspectives in nanoelectronics. - Almaty-Moscow-Toronto-Reading: LEM, 2009. - 256 p. (in russ.).
- [8] Panchenko S. V., Shaltykova D. B., Suleimenov I. E. The premises of development of competitive algorithm for evolving neural networks // AUPET Bulletin. - Almaty: NJSC «AUPET». - № 2 (17). - 2012. - P. 53-59. (in russ.).
- [9] Suleimenov I. E., Panchenko S. V. Non-Darwinian scenarios for the complex systems evolution and natural neural networks based on partially-dissociated macromolecules. Applied sciences in the world. - V. 24. - № 9. - 2013.
- [10] Suleimenov I. E., Panchenko S. V. Macromolecule as a neural network: the formation of protocodone sequences. // AUPET Bulletin: Materials of the international interdisciplinary simposium «Nanotechnology and noospheriology in the context of civilization system crisis». - 4-10.01.11., Simferopol - Yalta, 2011. - P. 13-18. (in russ.).

- [11] Suleimenov I. E., Suleimenova K. I., Panchenko S. V. Evolution of complex systems from the point of view of Information Theory // Izvestiya NTO Kakhak. - № 4 (47). - 2014. - 617 p. (in russ.).
- [12] Werner M. Coding Basics. - М.: Technosphere, 2004. - 286 p. (in russ.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Блаут Р. Теория и практика помехоустойчивого кодирования. - Реддинг: Эдисон-Уисли, 1983. - 126 с. (на англ.).
- [2] Чернавский Д. С. Синергетика и информация. - М.: Наука, 2001.
- [3] Червяков Н. И. и др. Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии. - М: Физматлит, 2012. - 280 с.
- [4] Хайкин С., Нейронные сети: вводный курс. - Цинхуа: изд-во ун-та Цинхуа, 2001. - 487 с. (на англ.).
- [5] Джайн А. К., Мао Дж., Мохиддин К. М. Искусственные нейронные сети: компьютер. - 29 Т. - № 3. - 1996. - С. 31-44. (на англ.).
- [6] Сулейменов И. Э и др. Макромолекула как нейронная сеть: альтернатива к дарвинистскому подходу эволюции сложных систем // Труды европейского полимерного конгресса. - Италия, Пиза, 2013. - 157 с. (на англ.).
- [7] Мун Г. А. и др. Образование комплексов в полиэлектролитах: Теория и перспективы использования в наноэлектронике. - Алматы-Москва-Торонто-Реддинг: LEM, 2009. - 256 с.
- [8] Панченко С. В., Шалтыкова Д. Б., Сулейменов И. Э. Предпосылки разработки конкурентного алгоритма эволюционирующих нейронных сетей // Вестник АУЭС. – Алматы: НАО «АУЭС». - № 2 (17). - 2012. - С. 53-59.
- [9] Сулейменов И. Э., Панченко С. В. Недарвинистские сценарии эволюции сложных систем и естественные нейронные сети на основе частично-диссоциированных макромолекул. Прикладные науки в мире. - Т. 24. - № 9. - 2013. (на англ.).
- [10] Сулейменов И. Э., Панченко С. В. Макромолекула как нейронная сеть: формирование протокодонных последовательностей // Вестник Алматинского университета и связи. Материалы междунар. междисциплинарного симпозиума «Нанотехнология и ноосферология в контексте системного кризиса цивилизации». - 4-10.01.11., Симферополь-Ялта, 2011. - С. 13-18.
- [11] Сулейменов И. Э., Сулейменова К. И., Панченко С. В. Эволюция сложных систем с точки зрения теории информации // Известия НТО Кяхак. - № 4 (47). - 2014. - 617 с.
- [12] Вернер М. Основы кодирования. - М.: Техносфера, 2004. - 286 с.

НЕЙРОНДЫ ЖЕЛІЛЕРДЕ ЖӘНЕ ҚАТЕЛЕРДІ ТҮЗЕТУШІ КОДТАР: КҮРДЕЛІ ЖҮЙЕЛЕР ЭВОЛЮЦИЯСЫНЫҢ НЕЙРОЖЕЛІЛІК МЕХАНИЗМІ ТҮРҒЫСЫНАН АНАЛОГИЯ

И. Э. Сулейменов¹, С. В. Панченко¹, Э. Е. Копишев²

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан

Аңдатпа. Нейронды желілерді игеру рәсімі қатерлерді түзетуші код қолдану рәсімі тұрғысынан қарастырылуы мүмкін екендігі көрсетілген. Бұл аналогия табиғи түрде пайда болатын нейронды желілерде, мәселен, гидрофильді полимерлер ерітіндісінде, айқын құрылымның пайда болуын қамтамасыз етеді. Өз кезегінде, бұл ақпаратты генерациялау процесімен байланысты эволюцияның нейрожелілік механизмдері бар екенін тұжырымдауға мүмкіндік береді. Мұндай

қарау кезінде қарастырылған жүйе құрылымына барынша сәйкес келетін ақпарат сақталады немесе басқа сөзбен айтқанда баламалы нейронды желісімен айырып танылатын бейнесіне сәйкес келеді. Мұндай зерттеу барысында қарастырылып отырған жүйенің құрылымына жоғары деңгейде сәйкес келетін ақпарат сақталады, басқаша айтқанда баламалы нейронды жүйесінде байқалатын бейнеге сәйкес келеді.

Кілттік сөздер: ақаулық-тағатты кодтау, нейрондық желі, ақпаратты генерация, күрделі жүйесі.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И КОДЫ С ИСПРАВЛЕНИЕМ ОШИБКИ: АНАЛОГИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО МЕХАНИЗМА ЭВОЛЮЦИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

И. Э. Сулейменов¹, С. В. Панченко¹, Э. Е. Копишев²

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

²Евразийский университет им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

Аннотация. Показано, что процедура распознавания образа нейронной сетью может рассматриваться с тех же самых позиций, что и процедура применения кода, корректирующего ошибки. Для кода корректирующего ошибки приведены оценки зависимости количества информационных символов от длины кодовой комбинации для различного количества обнаруживаемых ошибок. Данная аналогия позволяет утверждать, что нейронные сети, возникающие естественным путем, например, в водных растворах гидрофильных полимеров, обеспечивают появление выделенных структур. Свойства этих структур определяются коллективными эффектами, которые могут быть смоделированы на основе предложенной аналогии. Это в свою очередь позволяет сделать вывод о существовании нейросетевых механизмов эволюции, связанных с процессами генерации информации. При таком рассмотрении сохраняется та информация, которая максимально соответствует структуре рассматриваемой системы или, другими словами, соответствует образу, распознаваемому эквивалентной нейронной сетью.

Ключевые слова: помехоустойчивое кодирование, нейронная сеть, генерация информации, сложная система.

IRSTI 20.53.19

A. Sergazin¹, V. Serbin¹, S. Kabdrgalinova¹

¹International Information Technology University, Almaty, Kazakhstan

ANALYSIS OF UNIFIED DATABASE OF UNIVERSITY GRADUATES FOR EFFECTIVE IMPROVEMENT OF EMPLOYMENT

Abstract. In this article a model of formatting of the graduates' rating according to the employers' criteria has been presented which takes into account the coefficients: experience, skills, GPA and salary based on the correlation analysis of wages and the average grades of the graduate's progress. On the basis of the proposed model, the information system www.vypuskiniki.kz has been developed, which was tested at the International University of Information Technologies for 2 years on the portal www.gr.iitu.kz. This system helps to increase efficiency of employment of graduates approximately by 1,5 times and to automate the necessary reporting.

It is emphasized that the developed system will help the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan to centralize the accounting of graduates of universities, the employers – to find the «the right» graduates by certain criteria and parameters, and for graduates and students of senior courses it will facilitate the search for work.

In addition, an experiment was conducted on server stress testing using the Siege utility to distribute the load to several servers to improve system performance.

Key words: system, graduates, analysis, job, account, GPA.

1 Introduction

The relevance of the work lies in the fact that all HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS of the RK have problems of communication lack between graduates and employers; on one side there are graduates searching for the desired work and on the other side there are employers searching for the right specialist fitting their criteria. Drawing up reports and other documentation on graduates' employment issues such as unemployed and being in employment need is time wasting. Taking into account a big number of educational institutions and the lack of proposals in this field guarantee a high demand for a product, which will increase the efficiency of graduates' employment as well as communicative relations with them.

Currently IT technology in the management of database systems is well developed. Despite this statement, database analysis is poorly used in processing a big amount of data for decision making. Moreover, there are very few tools to solve certain problems in the field of graduate employment. Now the Internet is the main work platform, and development and distribution of cloud computing proves this statement. Using computational capabilities of cloud services will help to develop the relevant tool to solve all these problems.

One of the main tasks is the problem of making a list of employed graduates, as well as those who can't find a job.

Getting all the information on graduates and putting the data into one system allows to receive an overall picture of university graduates' employment, it means that it makes it possible to compile statistics, do analysis, and also predict employment indicators, look at the dynamics, to take effective decisions.

In the process of the research the following general scientific methods are used: analysis, comparison and synthesis, modeling, observation, measurement, experiments, as well as methods of theoretical research, calculation, qualitative and quantitative analysis of the automated system for the registration of university graduates done on the basis of «Platonus» system. In the process of work the mathematical tool kit of discrete and calculus mathematics is used [5].

2 Carrying out an experiment

In the work, an experiment on stress testing of the server, using the Siege utility for load testing of web servers was done. Results of this experiment showed that in case of a frequent request of a large number of users (graduates, moderators, HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS, employers, teachers, curators, moderators, representatives of MES of RK), and also the analysis of big data, in real time, the system provided Failure. Based on this problem, it was decided to distribute system separately for each HIGHER EDUCATION INSTITUTION [2]. Results of simulation modeling of load of the server are provided in the Figure 1.

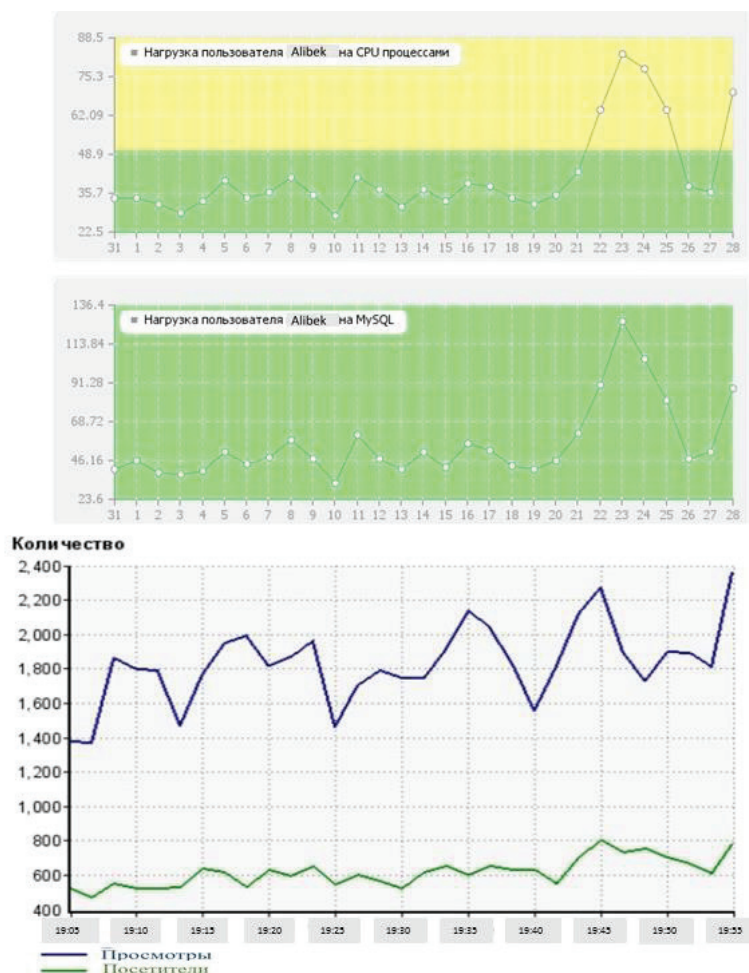


Figure 1 – Results of simulation modeling of server load

As it is clearly visibly shown in the first diagram of Figure 1 the heaviest load goes on the processor and the server hard drive. On graphics named «User Alibek’s load on CPU processes» there is visible congestion of the processor to 87%, and an updating step is equal to 1 second (an interval is from 1 to 30 sec.). The processor is overloaded with processes of jQuery, Ajax (including filtering, searching, registration, exporting statistics, plotting of charts), and access to a disk (including audio, photo, content, and PDF, xls attachments). «User Alibek’s load on MySQL processes» shows the diagram of random (random query) requests executed to the database. In the interval of 22-24 seconds, high activity of access to a database, that is 120 requests in a second, is visible. It is necessary to consider that the processor is loaded to 87% and if the threshold of requests raises, the processor won't withstand, and the system will be restarted. The second diagram shows users’ attendance and their activities in system in a period of time starting from 19:05 till 19:55. It demonstrates that when the test of simulation modeling of server load was launched, the number of viewings of system’s pages increased to 2300, in case if the

number of users is 750 at 19:45. The received results make it possible to draw a conclusion that it will be reasonable to distribute system on several subsystems as the number of graduates of some HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS exceeds 1000 users.

3 Modeling of the automated system of the university graduates' registration on the basis of «Platonus» system

The conceptual data model is provided in Figure 2.

Vipusniki.kz is the systematized structure is the main point where all data integrate. Vipusniki.kz includes subsystems of each HIGHER EDUCATION INSTITUTION of RK, on the given example the structure of five HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS is shown, each of them has common characteristics. The system is constructed to lower the main server's load.

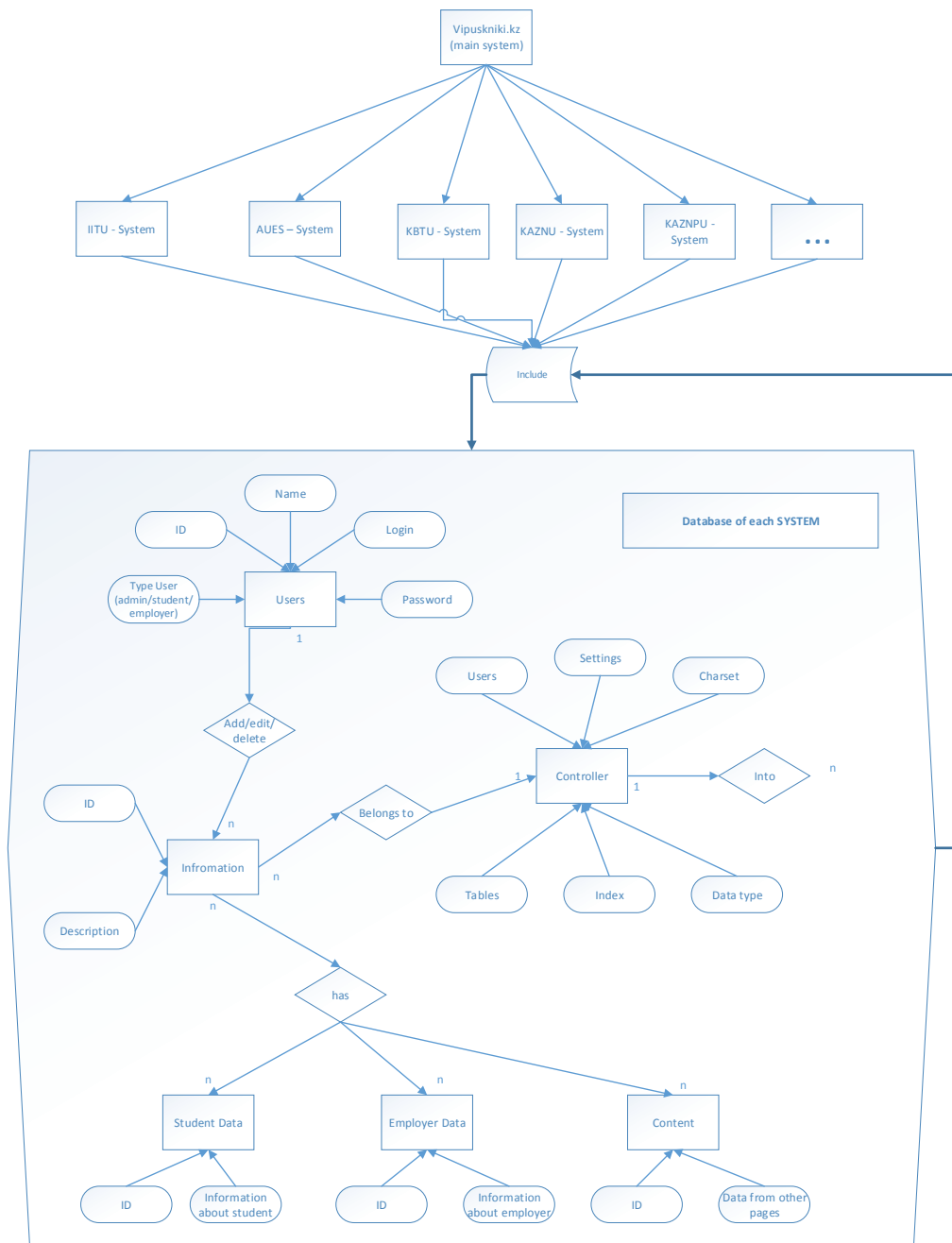


Figure 2 - Conceptual model of the database

In each system one user has a set of input data, such as: a name, a surname, the date of birth, a country, a photo, and etc.

In the conceptual model according to Figure 2, the main entities of automated system of the university graduates' registration on the basis of «Platonus» system (ASAUG) are shown: Vipusniki.kz, IITU-System, AUES-System, KBTU-System,..., Users, Information, Student Data, Employer Data, Content, Controller.

The entity of Vipusniki.kz in ASAUG is the main system which integrates such entities of IITU-System, AUES-System, KBTU-System,... which are subsystems of Vipusniki.kz. Entities of IITU-System, AUES-System, KBTU-System,..., have common characteristics which are shown in the unit Database of each SYSTEM. The entity of Users has five attributes: ID, Name, Login, Password, Type User, also stores and shows information on the number of users registered in subsystems. The entity of Users interacts with Information entity 1..* (1 to many) which has two attributes: ID, Description, i.e. each user type can control a certain information. An entity of Information is connected by entities *...* (many to many) Student Data which has two attributes: ID, Information about student; Employer Data – has two attributes:

ID, Information about teacher; Content – has two attributes: ID, Data with other pages. Main element of each subsystem is the entity of Controller which has six attributes: Users, Settings, Charset, Tables, Index, Data type. The entity of Controller is responsible for operation of each subsystem in general where the main options and settings of system are described [1, 5].

The database of graduates of each HIGHER EDUCATION INSTITUTION can be stored on several servers for operation of high-speed performance of system.

4 Methods of analysis

To analyze the data, the Excel tool is used to show the work of the data processing algorithm and to obtain the solution of graduates' employment while calculating data was used. For data analysis the method of correlation coefficient dependence was used.

Here is the calculation formula of correlation coefficient [4]:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \times \sum(y_i - \bar{y})^2}}, \quad (1)$$

where \bar{x} = mathematical expectation of a row x;

\bar{y} = mathematical expectation of a row y.

The correlation coefficient can be calculated on the following formula (2):

$$R_{x,y} = \frac{\text{cov}(X,Y)}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (2)$$

where $\text{cov}(X, Y)$ - covariance of random variables X and Y.

Estimates of dispersions of random variables of X and Y respectively are equal to:

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - E_x)^2, \quad \sigma_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (y_k - E_y)^2 \quad (3)$$

Estimates of mathematical expectation of random variables of X and Y respectively are:

$$E_x = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k, \quad E_y = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n y_k \quad (4)$$

For the verbal description of value of correlation coefficient the following gradation is used (Figure 3):

Значение	Интерпретация
до 0,2	Очень слабая корреляция
до 0,5	Слабая корреляция
до 0,7	Средняя корреляция
до 0,9	Высокая корреляция
свыше 0,9	Очень высокая корреляция

Figure 3 – Values of correlation coefficient

The method of the analysis developed in article consists of the following:

1. Calculation of progress difference of each specialty:

$$\text{Progress difference} = \frac{\text{GPA2}-\text{GPA1}}{\text{GPA1}} * 100\% = \left(\frac{\text{GPA2}}{\text{GPA1}} - 1\right) * 100\% \quad (5)$$

2. Calculation of graduates' progress through GPA of each specialty. For calculation we use an estimator of an expectation of random values of X and Y according to formula 4.

3. Receiving progress deviations from its expectation. The deviation of progress shows as far as progress in particular specialty differed from the expected progress for employment of graduates (6).

$$Ea-diA \quad (6)$$

4. Calculation of square deviations of random value from its expectation. This intermediate size is necessary for calculation of root mean square deviation (dispersion) in the following step.

$$(Ea-diA)^2 \quad (7)$$

5. Calculation of dispersion on formula 4.

6. Calculation of standard deviation on formula 8:

$$\sigma = \sqrt{D[X]} \quad (8)$$

7. Calculation of covariance according to formula 3.

For calculation of correlation coefficient we divide covariance coefficient into the work of values of a standard deviation on each specialty according to formula 1.

Conclusion

For analyzing the indicators of higher education institution graduates for the automated system of graduate employment, links with higher education institutions and employers, and centralization of reports on graduates of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan a new method is proposed.

REFERENCES

- [1] Gvozdeva V. A., Lavrentieva I. Yu. Fundamentals of building automated information systems, – M.: Forum, Infra -M, 2009. (in russ.).
- [2] Grekul V. I., Denischenko G. N., Korovkina N. L., Designing of information systems - Binom. - Laboratoty of knowledge, 2008. (in russ.).
- [3] Пыасов Е. П., Encyclopedia of Promoting Employment. - M.: KCST, 2013.- 200 p. (in russ.).
- [4] Kobzar A. I. Applied Mathematical Statistics for engineers and researchers. - 2008. (in russ.).
- [5] Serbin V. V., Methodology of Scientific Research in the field of Information Technologies. - IUIT, 2017. (in russ.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Гвоздева В. А., Лаврентьева И. Ю. Основы построения автоматизированных информационных систем. – М.: Форум, Инфра-М, 2009.
- [2] Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л., Проектирование информационных систем - Бином. - Лаборатория знаний, 2008.
- [3] Ильясов Е. П., Энциклопедия содействия трудоустройству. - М.: КЦСТ, 2013. - 200 с.
- [4] Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика для инженеров и научных работников. - 2008.
- [5] Сербин В. В., Методология научных исследований в области информационных технологий. – МУИТ, 2017.

ЖҰМЫСПЕН ҚАМТУДЫ ТИІМДІ АРТТЫРУ ҮШІН ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНЫҢ БІРЫҢҒАЙ ТҮЛЕКТЕР ДЕРЕКТЕР БАЗАСЫН ТАЛДАУ

А. Д. Сергазин¹, В. В. Сербин¹, С. Б. Кабдргалинова¹

¹Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада жұмыс тәжірибесі, біліктілігі, GPA, жалақы мен түлектердің орташа баға көрсеткішіне корреляциялық талдау негізіндегі жалақы сомасының есебімен ерекшеленетін жұмыс берушілердің критериялары бойынша ЖОО түлектерінің рейтингісін құрастыру шешімін қабылдау моделі қарастырылған. Ұсынылған моделдің негізінде Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің www.gr.iitu.kz порталында 2 жыл бойы сынақтан өткізілген www.vyuskiniki.kz ақпараттық жүйесі жобаланды. Бұл жүйе түлектердің жұмысқа тұру мүмкіндіктерін шамамен 1,5 есе арттырады және де қажетті есептерді автоматтандыруға көмектеседі.

Бұл жүйе ҚР-ның Білім және ғылым министрлігіне ЖОО түлектерінің есебін орталықтандыруға, жұмыс берушілерге белгілі бір критериялар мен параметрлерге сәйкес «керекті» бітірушілерді табуға, жоғары курс студенттері мен түлектердің жұмыс іздеулеріне көмегін тигізеді.

Одан басқа жүйенің жылдам жұмыс істеуі үшін Siege құралы көмегімен бірнеше серверлерге жүктемені теңгеру арқылы серверге стресс-тестілеу бойынша тәжірибе жүргізілді.

Кілттік сөздер: жүйе, түлектер, талдау, жұмыс, есеп, GPA.

АНАЛИЗ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ВЫПУСКНИКОВ УНИВЕРСИТЕТОВ ДЛЯ
ЭФФЕКТИВНОГО ПОВЫШЕНИЯ ТРУДОУСТРОЙСТВА

А. Д. Сергазин¹, В. В. Сербин¹, С. Б. Кабдргалинова¹

¹Международный университет информационных технологий, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье представлена модель принятия решения форматирования рейтинга выпускников вуза по критериям работодателей, отличающаяся учетом коэффициентов: опыта, навыков, GPA и суммы заработной платы на основе корреляционного анализа заработной платы и средней оценки успеваемости выпускника. На основе предложенной модели разработана информационная система www.vyuskiniki.kz, которая апробирована в Международном университете информационных технологий в течение 2 лет на портале www.gr.iitu.kz. Данная система помогает повысить эффективность трудоустройства выпускников примерно в 1,5 раза и автоматизировать необходимую отчетность.

Подчеркивается, что разработанная система поможет министерству образования и науки РК централизовать учет выпускников вузов, работодателям – найти «нужных» выпускников по определенным критериям и параметрам, а выпускникам и студентам старших курсов – в поиске работы.

Кроме того, проведен эксперимент на стресс-тестирование сервера с помощью утилиты Siege с целью распределения нагрузки на несколько серверов для повышения эффективности быстродействия системы.

Ключевые слова: система, выпускники, анализ, работа, учет, GPA.

**ИННОВАЦИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ.
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ**

IRSTI 14.35.09

S. S. Sagintayeva¹, M. Zh. Baisalova¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

**MATHEMATICAL TRAINING OF POWER ENGINEERING SPECIALISTS
IN THE CONDITIONS OF THE ECONOMY MODERNIZATION**

Abstract. In the article the role of knowledge mathematization in the context of the requirements to the professional training of personnel in the conditions of modernization of Kazakhstan is considered. The examples of use of various sections of mathematics and mathematical modeling in power engineering are given. The importance of mathematics for construction, analysis and calculation of projects in «green» energy is emphasized, as well as a unifying principle and a common «language» for engineers of different directions. The effective application of program package MathCAD in the learning process of AUPET students for mathematical and special disciplines study is noted. The requirement to expand content of mathematics course in technical universities, to establish connections between mathematics and special disciplines, to include applied problems in educational process as well as to prepare Master's dissertations and graduation works is pointed out. The increasing role of the teacher in modern conditions, the importance of constant self-education of engineers is emphasized.

Key words: mathematization of knowledge, mathematical modeling, power engineering, program package.

The innovative development of Kazakhstan within the framework of the approved national industrial program for 2015-2019 and the Strategy «Kazakhstan 2050», presupposes the availability of highly qualified specialists who are ready to achieve the claimed objectives. One of the main priorities in the President's Message to the nation was the accelerated technological modernization of Kazakhstan's economy. This problem requires specialists with new professional level, that's why one of the priorities in the Message is the quality of human capital. In fact, the level of education and professional training are the main factors in the successful modernization of Kazakhstan.

In particular, innovations and advanced technologies introduction in the area of traditional generation, RES, energy distribution and energy efficiency are a part of problems facing the republic energy industry nowadays.

Training of personnel for energy sector and other high-tech industries requires the appropriate competence of the system of post-secondary and higher education. «First of all, the role of the education system must change. Our task is to make education the centerpiece of a new model of economic growth» [1]. Rethinking the role and place of higher education, fundamental and applied science, will allow us systematically approach the solution of actual problems facing the country's economy.

In this regard, the role of the mathematization of knowledge, its applied orientation and, at the same time, deepening the study of fundamental mathematics as the basis of engineering education is increased. In modern conditions, such a guideline works in all economically advanced countries of the world and it is an important factor in their development. For these purposes, governments allocate huge funds from budgets, change educational programs, systems of grants allocation and carry out educational and career guidance work. Economy and society in fourth industrial revolution environment require new specialists, who are fluent in the mathematical apparatus, mathematical modelling skills, IT technologies, regardless of the scope of their activities. Today, huge masses of people have to study higher mathematics. They are not interested in mathematics as a science, but they need it as an auxiliary discipline.

In Kazakhstan, there also was an euphoria of universal humanization of education, but soon it was understood that it is impossible for everyone to be a «lawyers-economists». Today, the prestige of the specialty of an engineer and specialists of a technical profile is coming back. These specialties are in demand in the country's economy, and the state, in response to the demand of the economy and business, fully supports this trend through the system of educational grants. In this regard, the role of mathematical education is increasing; the requirements for the competence of mathematicians and teachers of higher educational institutions are increasing. It is time to check their willingness to respond to the challenges facing them in terms of using new teaching methods, strengthening the applied orientation of mathematics, using computers and modern software products for education.

Mathematization has become a characteristic feature of modern science and technology. Today, mathematics is successfully used in almost all spheres of human activity - more attention is paid to areas at the intersection of mathematics and various sciences, which seem to be far from mathematics: mathematics and biology, mathematics and linguistics, mathematics and history. There are rapid development and outstanding discoveries in these areas. Mathematical modeling actively develops not only in the technological sphere, but it also develops the study of social relations.

Today, Leonardo da Vinci's aphorism is more relevant than ever: «No human study can be called a true science, unless it has passed through mathematical evidence ... There is no certainty in the sciences where none of the mathematical sciences can be applied, and where is no connection with mathematics».

Mathematics and mathematical modeling are increasingly used in the study, functioning and development of power engineering. Thus, the complex function theory is used in the calculation of electrical circuits, for determining the active and reactive power in alternating current circuits, in the problems of propagation of electromagnetic waves, in the circulation of currents in a flat homogeneous conductor, etc. Fourier series, operational calculus are used in the study of electrical circuits. Vector calculus is used in the study of the theory of the electromagnetic field. The matrix calculus is used in the study of four-terminal networks. Differential equations are used everywhere to describe various physical processes. Partial differential equations are used to solve problems of heat and mass transfer.

Power engineering needs specialists who are engaged in mathematical modeling, who have deep mathematical knowledge and who are fluent in various computer products and programming languages. As never before, the industry needs specialists who can set the task, formalize it, translate it into the language of mathematics, build a mathematical model, investigate it and find a solution. At the same time, mathematics will be the unifying element around which research groups and scientific teams can be formed in order to solve problems not only in the classical branches of power engineering, but also in the so-called «green» energy sector.

In recent years, the renewable energy industry, based on the energy of the sun, wind, biogas, geothermal sources, has been actively developing. So, according to scientists, the main renewable energy resources (RES) in the world by 2030 will be solar and wind energy. In 2011, more than 21.5 thousand wind farms with a total capacity of more than 27 GW functioned in Germany. By 2020, Germany's share of wind energy can reach 20% [2]. At the same time, the share of RES in Kazakhstan currently does not exceed 1%. Though, due to natural and climatic conditions, the potential of renewable energy in Kazakhstan is huge. The question is only in projects, its comprehensive evaluation, funding and trained personnel.

To evaluate projects for the RES construction, specialists need to calculate the project, starting with an assessment of the project's economic feasibility, choosing the location of construction (optimality), modeling technical solutions and ending with distribution and marketing problems. There also will be a need to construct a mathematical model of the project, make its comprehensive analysis and give assessments and conclusions.

Being an expert in the field of the power engineering, the engineer should be ready for work and mutual understanding with specialists from other fields of science and technology. Modern projects and scientific research require the joint work of multidisciplinary teams. It is obvious that the productive cooperation within such teams will be conditioned by the use of a common language, common to all «techies» - the language of mathematics.

According to Academician A. N. Krylov, mathematics for an engineer is an instrument the same as a slide caliper, a chisel, a file for a locksmith. The engineer should be able to master this tool in his specialty; he should be able to choose the «file» that he needs [3].

Real objects for an engineer have infinite variety of properties and they are characterized by infinite number of connections both inside the object and outside it (there are connections with other objects and with the environment). The construction of an adequate mathematical model is the most complex and critical stage in engineering.

Mathematical modeling of technological processes, issues of distribution and transportation in power engineering are connected with solution of extreme problems which can be solved by means of optimization methods and the theory of optimal control, i. e. by construction of the objective function and its minimization or maximization under the imposed conditions and constraints. To solve such problems, an apparatus based on numerical methods, methods of linear and nonlinear programming, and the use of existing software packages are applied.

For example, in the process of training AUPET students actively use the software package MathCAD - a mathematical editor that allows them to conduct a variety of mathematical and engineering calculations. It is quite simple to handle, there is an extensive library of built-in functions, a large device for presenting results in the form of graphs. Often conceptually the problem can be solved in a few minutes, but calculations can take much more time. In this case MathCAD saves engineer from routine calculations and saves his time. The software package MathCAD is only an instrument in the hands of an engineer, allowing him, for example, to solve high order systems of equations, which often arise when engineer solves technical problems. For more complex tasks and scientific researches in the process of postgraduates training, another software product «MATLAB» is actively used.

Universities should combine the applied orientation of mathematical training and the fundamental nature of mathematics. With this approach, the student will strive to obtain fundamental knowledge for its implementation in future professional activity to solve practical problems. In this regard, the transition to innovative learning, which is closely linked to processes of globalization and integration of knowledge, is becoming topical and it requires updating its content, forms and methods. The content of mathematical education should be oriented towards integral, interdisciplinary training in the organization of the learning process. The material of the disciplines must correspond to the current level of science and technology.

We should build mathematical courses taking into account the requirements of special disciplines, and presenting special courses, we should comprehensively use the mathematical knowledge already accumulated by students. In this regard, the content of mathematical courses includes new sections: catastrophe theory, discrete mathematics, algorithm theory, graph theory, game theory, and queuing theory. The educational process has improved, it has become manageable. Along with strict regulation of the course of disciplines, the selection of material that is mandatory and material with which it is sufficient only to become acquainted is practiced. Nonlinear trajectories of students' education are formed, elective courses are created.

The university course of higher mathematics is substantially supplemented in the study of special disciplines in which the necessary mathematical apparatus is presented. Essentially, the study of mathematics in technical universities is continuous and lasts throughout the entire period of study of students at various levels. At the same time, special courses and manuals on those sections that did not find proper reflection in the main course of higher mathematics take an important role in the mathematical training of power engineers.

All this requires changing the role of the teacher. Now, he is not just a conductor of knowledge, he is a specialist of the highest class, who has a breadth of knowledge and who possesses by modern methods of research and by innovative teaching methods. One of the most important tasks of the mathematics teacher is to convince the student that he needs mathematics for the future specialty and prepare the student to apply the mathematical apparatus and mathematical methods to special courses and special disciplines for solving the applied problems of power engineering. Therefore, when teacher develops the content of lectures, the practical and laboratory works, write manuals, he should coordinate the program of the course and the specialization of students. Reading the lectures, solving the pattern problems, the teacher should be able to give enough fluent remarks, literally in two or three words, to illuminate the meaning of each formula, each line in the drawing, thereby pushing the walls of the audience to the world space and proving once again that only with the help of mathematics the laws of the universe fit on the blackboard in a few short formulas [4].

Generally speaking, the student's mathematical education does not end at the university. Moreover, it never ends. We should consider continual improvement of mathematical knowledge and self-education as a natural process in the creative activity of any engineer. In order to be aware of the development of his field of technology, the engineer must follow the special literature. And this requires a high level of mathematical knowledge [5].

Thus, based on the analysis, we can determine the basic principles of studying mathematical disciplines for education of qualified engineers in the field of power engineering:

1. Advanced mathematical training of future engineers in the context of the needs of modern power engineering. This can be solved by selecting and solving of applied problems, in particular, in the frame of diploma projects and master's dissertations development.

2. Establishment of close links between higher mathematics courses and special disciplines by means of introducing new mathematical disciplines into programs of specialties, such as numerical methods, differential equations, graph theory, linear programming, probability theory and mathematical statistics, etc.

3. At the department specializing in mathematical disciplines, it is necessary to create researches related to the specifics of the university and solving the real problems of science, technology and the real sector of the economy. To do this, it is necessary to develop inter-departmental joint studies that take into account the interests of employers and the needs of society. These studies should involve postgraduates and students to do mathematical calculations, construct mathematical models of the processes under study, and obtain results in the form of separate sections and modules of master's dissertations and graduation works.

4. Active use of software packages, such as MathCAD, MATLAB, Maple, Mathematica, ANSYS and other specialized programs in the training process of future power engineers.

5. Studying of world experience and introduction of mathematical modelling methods in the energy sector.

6. Arranging educational-methodical and scientific seminars, consultations for personnel of enterprises and organizations from energy sector of economy.

7. Edition of textbooks corresponding to the needs of power engineering and modern state of mathematical science.

REFERENCES

[1] Message from the President of the Republic of Kazakhstan N. Nazarbayev to the people of Kazakhstan January 31, 2017. // Access mode: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nnazarbaeva-narodu-kazahstana-31-yanvarya-2017-g free (appeal date to the source: 04.06.2017). (in russ.).

[2] Quaschnig Ph. Renewable energy systems. Technologies. Calculations. Modeling. / Transl. from German. – Astana: Foliant, 2013. - 432 p. (in russ.).

[3] Sigorskiy V. P. The mathematical apparatus of an engineer. – Kiev: Техніка, 1997. – 766 p. (in russ.).

[4] Sagintayev S. S., Sagintayeva S. S. The Importance of Mathematics for the preparation of competitive specialists in the conditions of Innovative Economy // Collected materials of the international symposium «The quality of education and accreditation in higher education: the challenges of the 21st century». - Almaty, 2011. - P. 136-144. (in russ.).

[5] Ango A. Mathematics for electrical and radio engineers. - M.: Nauka, 1964. - 772 p. (in russ.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017г. // Режим доступа: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nnazarbaeva-narodu-kazahstana-31-yanvarya-2017-g, свободный (дата обращения: 04.06.2017).

[2] Куашнинг Ф. Системы возобновляемых источников энергии. Технологии. Расчеты. Моделирование / Пер. с немецкого. - Астана: Фолиант, 2013. – 432 с.

[3] Сигорский В. П. Математический аппарат инженера. - Киев: Техніка, 1997. – 766 с.

[4] Сагинтаев С. С., Сагинтаева С. С. Значение математики для подготовки конкурентоспособных специалистов в условиях инновационной экономики // Сборник материалов междунар. симпозиума «Качество образования и аккредитация в высшей школе: вызовы XXI века». - Алматы, 2011. - С. 136-144.

[5] Анго А. Математика для электро- и радиоинженеров. – М.: Наука, 1964. - 772 с.

ЭКОНОМИКАНЫ ЖАҢҒЫРТУ ЖАҒДАЙЫНДА ЭНЕРГЕТИКА САЛАСЫНДА ИНЖЕНЕРЛЕРДІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ДАЙЫНДАУ

С. С. Сағынтаева¹, М. Ж. Байсалова¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанды жаңғырту жағдайында қызметкерлерді кәсіптік даярлау талаптары аясында білімді математизациялау рөлі талқыланған. Энергетикада математикалық модельдеудің, математиканың түрлі салаларын қолдану мысалдары келтірілген. «Жасыл» энергетикадағы проектiлердi жобалауда, талдауда және есептеуде, сонымен қатар әртүрлі саладағы инженерлер үшін біріктіруші бастама және ортақ «тіл» ретінде математиканың мәні атап өтіледі. Математиканы және арнайы пәндерді АЭЖБУ студенттеріне оқытуға MathCAD бағдарламалық пакетін нәтижелі қолданылатындағы айтып өтілген. Техникалық жоғары оқу орындарында оқытылатын математика курсының мазмұнын кеңейту, математика мен арнайы пәндердің арасындағы тығыз байланысты орнату, оқу процесіне, магистрлік диссертациялар мен диплом жұмыстарында қолданбалы есептерді енгізу қажеттілігін көрсетеді. Заманауи жағдайда оқытушының қарқынды даму рөлі мен инженерлердің өзбетінше тұрақты дамуының маңыздылығы атап көрсетілген.

Кілттік сөздер: білімді математизациялау, математикалық модельдеу, энергетика, бағдарламалық пакет.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ В ОБЛАСТИ
ЭНЕРГЕТИКИ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

С. С. Сагинтаева¹, М. Ж. Байсалова¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается роль математизации знаний в свете требований к профессиональной подготовке кадров в условиях модернизации Казахстана. Приводятся примеры использования различных разделов математики, математического моделирования в энергетике. Подчеркивается значение математики для построения, анализа и расчета проектов в «зеленой» энергетике, а также в качестве объединяющего начала и общего «языка» для инженеров различных направлений. Отмечается продуктивное использование программного пакета MathCAD при изучении математики и специальных дисциплин студентами АУЭС. Указывается необходимость расширения содержания курса математики, читаемого в технических вузах, установления тесных связей между математикой и специальными дисциплинами, включения прикладных задач в учебный процесс, а также при подготовке магистерских диссертаций и дипломных работ. Подчеркивается возрастающая роль преподавателя в современных условиях, важность постоянного самообразования инженеров.

Ключевые слова: математизация знаний, математическое моделирование, энергетика, программный пакет.

МРНТИ 27.29.30.41

Т. Каирбеков¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

АКСИАЛЬНЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ МЕТРИКИ ШВАРЦШИЛЬДА

Аннотация. В статье рассмотрены аксиальные возмущения метрики Шварцшильда. Существуют два подхода к изучению возмущений метрики пространства – времени. Можно изучать возмущения метрических коэффициентов, допускаемые уравнениями гравитационного поля, или можно изучать возмущения вейловских и максвеловских скаляров, удовлетворяющие уравнениям формализма Ньюмена-Пенроуза.

Изучая возмущение сферически симметричной системы, можно ограничиться аксиально-симметричными модами возмущений.

Сравнивая коэффициенты при $(dt)^2$, $(dr)^2$, $(dq)^2$, $(d\varphi)^2$ линейных элементов (1) метрики Шварцшильда которая получена в случае статически сферического поля. А метрика (2) является нестационарной и неаксиально симметричной.

Аксиальные возмущения - это возмущения, для которых w , q_2 и q_3 не равны нулю. Они удовлетворяют уравнениям $R_{12} = R_{13} = 0$. Возмущения, приводящие к не нулевым значениям w , q_2 и q_3 , описывают увлечение инерциальных систем отчёта, т. е. вращение черной дыры.

Ключевые слова: тензор, тензор Риччи, функция Гегенбауэра.

Метрика Шварцшильда имеет вид

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

где M – масса тела.

Решения Шварцшильда является специальным, сферически симметричным и статическим случаем, более общего решений поля, линейный элемент которого имеет вид

$$ds^2 = e^{2v}(dt^2) - e^{2\varphi}[d\varphi - \omega dt - q_2 dx^2 - q_3 dx^3]^2 - e^{2\mu_2}(dx^2)^2 - e^{2\mu_3}(dx^3)^2 \quad (2)$$

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

$$e^{2v} = e^{-2\mu_2} = 1 - \frac{2M}{r} = \frac{\Delta}{r^2}, \quad e^{\mu_3} = r, \quad e^{\psi} = r \sin\theta, \quad \omega = q_2 = q_3 = 0, \quad (3)$$

где $\Delta = r^2 - 2Mr$;

$$x^2 = r;$$

$$x^3 = \theta;$$

$$x^0 = it.$$

Из (3) находим

$$v = \frac{1}{2} \ln\left(1 - \frac{2M}{r}\right), \quad \mu_2 = -\frac{1}{2} \ln\left(1 - \frac{2M}{r}\right), \quad \mu_3 = \ln r, \quad \psi = \ln r + \ln \sin\theta, \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \mu_{3,2} &= \frac{1}{r}, \quad \mu_{3,3} = 0, \quad \psi_{,2} = \frac{1}{r}, \quad \mu_{2,3} = 0, \quad \psi_{,2} = \text{ctg}\theta, \\ \vartheta_{,3} &= 0, \quad \psi_{,0} = 0, \quad \vartheta_{,0} = 0, \quad \mu_{3,0} = 0, \quad \mu_{2,0} = 0. \end{aligned} \quad (5)$$

Возмущения, приводящие к ненулевым значениям величин ω , q_2 , q_3 , описывают выражение черной дыры. Они удовлетворяют уравнениям

$$R_{12}=R_{13}=0. \quad (6)$$

$$\text{где } R_{12} = -\frac{1}{2} e^{-2\psi-\mu_3} [(e^{3\psi+\vartheta-\mu_2-\mu_3} Q_{32})_{,3} - (e^{3\psi-\vartheta+\mu_3-\mu_2} \cdot Q_{02})_{,0}] = 0.$$

Отсюда, приравнявая к нулю выражение в квадратной скобке, получим

$[(e^{3\psi+\vartheta-\mu_2-\mu_3} Q_{32})_{,3} = (e^{3\psi-\vartheta+\mu_3-\mu_2} \cdot Q_{02})_{,0}$ произведя дифференцирование получим следующие выражения

$$\begin{aligned} (3\psi_{,3} + \vartheta_{,3} - \mu_{2,3} - \mu_{3,3}) (e^{3\psi+\vartheta-\mu_2-\mu_3} Q_{32}) + (e^{3\psi+\vartheta-\mu_2-\mu_3} Q_{32,3}) = \\ = (3\psi_{,0} - \vartheta_{,0} + \mu_{3,0} - \mu_{2,0}) e^{3\psi-\vartheta+\mu_3-\mu_2} \cdot Q_{02} + e^{3\psi-\vartheta+\mu_3-\mu_2} \cdot Q_{02,0}. \end{aligned}$$

Далее преобразуем последнее выражения и учитывая (4) и (5), получим

$$\begin{aligned} 3\psi_{,3} Q_{32} + Q_{32,3} = e^{-2\vartheta+2\mu_3} \cdot Q_{02,0}, \\ 3\text{ctg}\theta \cdot Q_{23} + \frac{\partial Q_{32}}{\partial \theta} = \frac{r^4}{\Delta} \cdot Q_{02,0}. \end{aligned}$$

Или учитывая, что $Q_{2,3} = -Q_{32}$ предыдущее выражение перепишем в следующем виде

$$3\text{ctg}\theta \cdot Q_{23} + \frac{\partial Q_{32}}{\partial \theta} = -\frac{r^4}{\Delta} \cdot Q_{02,0}. \quad (7)$$

Положим

$$Q(t,r,\theta) = \Delta \cdot Q_{2,3} \sin^3 \theta = \Delta \sin^3 \theta (q_{2,3} - q_{3,2}) = (q_{2,3} + q_3 \cdot q_1 - q_{3,2} - q_2 \cdot q_1) \cdot \Delta \sin^3 \theta. \quad (8)$$

Отсюда получаем

$$Q_{2,3} = \frac{Q(t,r,\theta)}{\Delta \sin^3 \theta} \quad (9)$$

Подставляя (9) в (7) получаем

$$3\text{ctg}\theta \cdot \frac{Q(t,r,\theta)}{\Delta \sin^3 \theta} + \frac{1}{\Delta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{Q(t,r,\theta)}{\sin^3 \theta} \right) = -\frac{r^4}{\Delta} \cdot Q_{02,0}.$$

Преобразуя, последнее выражения получим

$$\frac{1}{\Delta \sin^3 \theta} \cdot \frac{\partial Q}{\partial \theta} = -\frac{r^4}{\Delta} \cdot Q_{02,0} = -\frac{r^4}{\Delta} (\omega_{,2} - q_{2,0})_0. \quad (10)$$

Аналогично преобразуя уравнение $R_{13}=0$, имеем

$$(e^{3\psi+\vartheta-\mu_2-\mu_3} \cdot Q_{23})_{,2} = e^{3\psi-\vartheta+\mu_2-\mu_3} \cdot Q_{03,0}. \quad (11)$$

Получим

$$\frac{\Delta}{r^4 \cdot \sin^3 \theta} \cdot \frac{\partial Q}{\partial r} = (\omega_{,3} - q_{3,0})_{,0}. \quad (12)$$

Далее совершаем Фурье преобразование, при этом будем считать, что зависимость рассматриваемых возмущений, от времени имеет вид $e^{i\sigma t}$.

Подставляя в правую часть (10) вместо ω и q_2 возмущения $e^{i\sigma t}$ и беря производную по переменной t по индексу 0 получим

$$\begin{aligned} \frac{1}{r^4 \sin^3 \theta} \cdot \frac{\partial Q}{\partial \theta} &= -[((e^{i\sigma t})_{,0})_{,2} - ((e^{i\sigma t})_{,0})_{,0}] = \\ &= -\{[(e^{i\sigma t})_{,0} \cdot e^{i\sigma t}]_{,2} - [(e^{i\sigma t})_{,0} \cdot e^{i\sigma t}]_{,0}\} = -\{[i\sigma e^{i\sigma t}]_{,2} - [i\sigma e^{i\sigma t}]_{,0}\} = \{i\sigma(e^{i\sigma t})_{,2} - \\ &[i^2 \cdot \sigma^2 \cdot e^{i\sigma t}]\} = -[i\sigma(e^{i\sigma t})_{,2} + \sigma^2 e^{i\sigma t}] = -i\sigma\omega_{,2} - \sigma^2 q_2. \end{aligned} \quad (13)$$

Аналогично преобразуя правую часть уравнения (12) получим

$$\frac{\Delta}{r^4 \cdot \sin^3 \theta} \cdot \frac{\partial Q}{\partial r} = i\sigma\omega_{,2} - \sigma^2 q_3. \quad (14)$$

Исключим из уравнений (13) и (14) ω . Для этого от обеих частей уравнения (13) берем производную по θ и от обеих частей уравнение берем производную по r , тогда имеем

$$\begin{aligned} \frac{1}{r^4} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{1}{\sin^3 \theta} \frac{\partial Q}{\partial \theta} \right) &= -i\sigma \frac{\partial}{\partial \theta} \frac{\partial \omega}{\partial x^2} - \sigma^2 \frac{\partial q_2}{\partial \theta}, \\ \frac{1}{\sin^3 \theta} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\Delta}{r^4} \frac{\partial Q}{\partial r} \right) &= i\sigma \frac{\partial}{\partial r} \frac{\partial \omega}{\partial x^3} + \sigma^2 \frac{\partial q_3}{\partial r}. \end{aligned}$$

Складывая эти уравнения, и умножая обе части на $r^4 \sin^3 \theta$, получим

$$r^4 \left(\frac{\Delta}{r^4} \frac{\partial Q}{\partial r} \right) + \sin^3 \theta \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{1}{\sin^3 \theta} \frac{\partial Q}{\partial \theta} \right) = \sigma^2 \frac{r^4}{\Delta} Q. \quad (15)$$

В (15) переменные r и θ можно разделить подстановкой

$$Q(r, \theta) = Q(r) c_{l+2}^{-\frac{3}{2}}(\theta), \quad (16)$$

где $c_{l+2}^{-\frac{3}{2}}(\theta)$ – функция Гегенбауера.

Функция Гегенбауера связана с функцией Лежандра $P_l(\theta)$ соотношением

$$c_{l+2}^{-\frac{3}{2}}(\theta) = \sin^3 \theta \frac{d}{d\theta} \left(\frac{1}{\sin \theta} \right) \frac{dP_l(\theta)}{d\theta} = \sin^3 \theta \frac{d}{d\theta} \left(\frac{P_{l,\theta}}{\sin \theta} \right) = \sin^3 \theta \frac{P_{l,\theta\theta} \sin \theta - \cos \theta P_{l,\theta}}{\sin^2 \theta} = (P_{l,\theta\theta} - P_{l,\theta} \cot \theta) \sin^2 \theta. \quad (17)$$

Теперь напишем функцию Лежандра для $l = 3$

$$P_3(\cos \theta) = \frac{1}{2}(5 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta)$$

и находим от $P_3(\cos \theta)$ производные по θ первого и второго порядка

$$P_{3,\theta}(\cos\theta) = \frac{1}{2}(-15\cos^2\theta\sin\theta + 3\cos\theta), \quad (18)$$

$$P_{3,\theta\theta}(\cos\theta) = \frac{1}{2}[-15(\cos^3 - 2\cos\theta\sin^2\theta) + 3\cos\theta], \quad (19)$$

Подставляя (18) и (19) в (17) для $l = 3$ имеем

$$c_{3+2}^{-\frac{3}{2}}\theta = 15\cos\theta\sin^4\theta. \quad (20)$$

Тогда преобразования (16) имеет вид

$$Q(r,\theta) = 15Q(r)\cos\theta\sin^4\theta. \quad (21)$$

Подставляя (21) в (15) имеем

$$15r^4\cos\theta\sin^4\theta \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\Delta}{r^4} \frac{\partial Q}{\partial r} \right) + 15Q(r)\sin^3\theta \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{1}{\sin^3\theta} \frac{\partial \cos\theta\sin^4\theta}{\partial \theta} \right) + 15\sigma^2 \frac{r^4}{\Delta} \cos\theta\sin^4\theta Q(r) = 0$$

Дальше, преобразуя, получим

$$\Delta \frac{d}{dr} \left(\frac{\Delta}{r^4} \frac{\partial Q}{\partial r} \right) - 10Q(r) \frac{\Delta}{r^4} + \sigma^2 \quad (22)$$

Аналогично преобразуя для $l = 4$ получим

$$\Delta \frac{d}{dr} \left(\frac{\Delta}{r^4} \frac{\partial Q}{\partial r} \right) - 18 \frac{\Delta}{r^4} Q(r) + \sigma^2 Q(r) = 0. \quad (23)$$

обобщая, можно получить для общего l ,

$$\Delta \frac{d}{dr} \left(\frac{\Delta}{r^4} \frac{\partial Q}{\partial r} \right) - \mu^2 \frac{\Delta}{r^4} Q(r) + \sigma^2 Q(r) = 0. \quad (24)$$

где $\mu^2 = n^2 = (l-1)(l+2)$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Чандрасекар С. Математическая теория черных дыр. - М.: Мир, 1986. - 355 с.
- [2] Дубошин Г. Н. Небесная механика. - М.: Наука, 1986. - 795 с.
- [3] Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. - М.: Наука, 1968. - 502 с.
- [4] Справочник по специальным функциям. - М.: Наука, 1979. - 830 с.

REFERENCES

- [1] Chandrasekar. S. Mathematical theory of black holes. - M.: Mir, 1986. - 355 p. (in russ.).
- [2] Duboshin G. N. Gravitational astronomy. - M.: Nauka, 1986. - 795 p. (in russ.).
- [3] Landau L. D., Lifshits E.M. Field theory. - M.: Nauka, 1968. - 502 p. (in russ.).
- [4] Reference book on special functions. - M.: Nauka, 1979. - 830 p. (in russ.).

ШВАРЦШИЛЬД МЕТРИКАСЫНЫҢ АКСИАЛДЫ АУЫТҚУЫ

Т. Каирбеков¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада Шварцшильд метрикасының аксиалды ауытқуы қарастырылған. Негізінде кеңістік пен уақыттың метрикасының ауытқуын тексерудің екі тәсілі бар. Бірінші тәсіл өрістің гравитациялық теңдеуіндегі метрикалық коэффициенттерінің ауытқу мүмкіндігін зерттеу және екінші тәсіл Ньюмен-Пенроуз теңдеуін қанағаттандыратын Веиль, Максвелл скалярларының ауытқуын зерттеу.

Сфералық симметриялы жүйенің ауытқуын зерттегенде ось бойынша симметриялы жүйенің ауытқуын зерттеумен шектелсе болады.

Статикалы сфералық симметриялы (1) Шварцшильд метрикасымен (2) стационар емес ось бойынша симметриялы метрианың (dt^2) , (dr^2) , $(d\theta^2)$, $(d\varphi^2)$ мүшелерінің сәйкес коэффициенттері салыстырылып, олардың сәйкес мүшелерінің коэффициенттері арасындағы қатынастары алынған.

w , q_2 и q_3 мәндерінің нөл емес мәндеріне сәйкес келетін ауытқуды аксиалды ауытқу дейміз. Бұл мәндер $R_{12} = R_{13} = 0$ теңдеулерін қанағаттандырады.

Кілттік сөздер: тензор, Риччи тензоры, Гегенбауер функциясы.

AXIAL PERTURBATIONS OF THE SCHWARZSCHILD METRIC

Т. Kairbekov¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

Abstract. In the article axial perturbations of the Schwarzschild metric have been considered. There are two approaches to the study of the space-time metric perturbations. One can study perturbations of metric coefficients admitted by gravitational field equations or one can study the perturbations of Weyl and Maxwellian scalars satisfying the Newman-Penrose formalization equations.

Studying the perturbation of a spherically symmetric system, we can confine ourselves to axially symmetric perturbation modes.

Comparing the coefficients of the linear elements (1) of the Schwarzschild metric, which is obtained in the case of a statically spherical field, with $(dt)^2$, $(dr)^2$, $(dq)^2$, $(d\varphi)^2$. And the metric (2) is non-stationary and axially symmetric.

Axial perturbations are perturbations for which w , q_2 and q_3 are not zero. They satisfy the equations $R_{12} = R_{13} = 0$. Perturbations leading to non-zero values of w , q_2 and q_3 describe the entrainment of inertial systems of the report, i. e., the rotation of the black hole.

Key words: tensor, tensor Ricci, Gegenbauer function.

МРНТИ 94 (470) "1917"

Н. Р. Джагфаров¹

¹ Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

РЕАЛЬНОЕ МЕСТО И РОЛЬ Л. Д. ТРОЦКОГО В РЕВОЛЮЦИИ

Аннотация. Статья посвящена анализу вклада Троцкого в организацию переворота в октябре 1917 года. Троцкий в революции сыграл не меньшую, а, может быть, большую роль, чем В. Ленин. В 2017 году исполняется 100 лет Октябрьской революции. Как бы мы не относились к событиям тех далеких дней 1917 года, те 10 дней на самом деле «потрясли мир». Негативное отношение к революции связано с тем, что она принесла насилие, кровь, огромные людские потери. Всякая революция авторитарна, она рождается в результате террора и держится благодаря террору.

Проиграв И. Сталину борьбу за власть, Л. Троцкий был обречен на жуткое наказание – забвение с клеймом врага, предателя и шпиона. На февральско-мартовском 1937 года Пленуме ЦКВКП(б) троцкизм был представлен как «оголтелая банда вредителей, шпионов и убийц». Стереотипы прошлого сильны и сегодня.

Ключевые слова: февраль, революция, солдаты, партия, победа, народ.

Февральская революция – полная неожиданность даже для тех, кто долгие годы готовил, подталкивал ее. В столицу спешили отовсюду: из тюрем и ссылок, эмиграции. Всюду восторг и радость освобождения, надежда на обновление. Из революционных лидеров после долгих 10 лет эмиграции Л. Троцкий возвратился одним из последних. Его встречает восторженная толпа на Финляндском вокзале. М. С. Урицкий произнес небольшую приветственную речь. Л. Троцкий непривычно молчалив, хмуро осматривает раскинувшуюся перед ним панораму столицы, где он когда-то возглавлял высший революционный орган – Петербургский Совет. О тех героических днях помнят и многие собравшиеся здесь на привокзальной площади. Восторженные аплодисменты. Но Троцкий ничего не говорит, ему еще надо самому разобраться в ситуации и принять решение.

Оставив семью в «Киевских номерах», он сразу же отправляется в Смольный, где проходили заседания Петроградского Совета. Как известно, большинство Петросовета составляли меньшевики и эсеры, большевиков-депутатов было всего около 10%. Появление Л. Троцкого на заседании было встречено довольно прохладно, поскольку ни меньшевики, ни большевики еще не знали, на чьей стороне он в данное время. Председатель Совета Н. С. Чхеидзе – один из лидеров меньшевиков и старый знакомый Л. Троцкого, произнес короткую приветственную речь и предложил, учитывая прошлые революционные заслуги, избрать его в состав Исполкома Совета с совещательным голосом. Пристроившись на свободном стуле где-то сбоку, Троцкий включился в работу. Его попросили выступить, но он ограничился общими фразами. Он не знает текущей ситуации, боится в столь ответственный момент ошибиться, поэтому ведет себя крайне осторожно. И тем не менее у него вылетела фраза, сразу же насторожившая всех: Россия открыла «...новую эпоху, эпоху крови и железа, борьбу больше не наций против наций, а борьбу угнетенных классов против правителей» [1:45-46]. Это был прямой выпад против политики «Война до победного конца».

Быть может, впервые он оказался в полном неведении, он не владеет ситуацией и вынужден плестись в хвосте событий. Ему ничего не остается, как взвешивать и оценивать возможности большевиков и меньшевиков. К его приезду все крупные должности были уже заняты, вакансий, как говорится, не осталось. Не занятым было руководство Межрайонной организацией, которая была создана еще в 1913 году для борьбы с меньшевиками-оборонцами, их позиции были достаточно близки большевикам. В межрайонке состояли многие друзья Троцкого: В. А. Антонов – Овсенко, М. М.

Володарский, Д. З. Мануильский, А. А. Иоффе, А. В. Луначарский, М. С. Урицкий, К. К. Юренев и др. Л. Троцкий сразу же оказался в руководящем ядре межрайонцев и пытается наладить связи с представителями левых партий. Он посещает редакции радикальных газет. В редакции газеты «Новая жизнь» встречается с ее издателями М. Горьким и Н. Сухановым. Побывал в газете «Правда», где впервые после долгой разлуки встретился с В. И. Лениным, Г. Зиновьевым и Л. Каменевым. Встреча прошла холодно, еще свежи были раны недавних политических укулов. Серьезного разговора не получилось. Это и не удивительно, накопившийся негатив преодолеть за 1-2 встречи невозможно. К тому же обе стороны ясно дали понять друг другу, что не собираются менять свои идейные позиции, высказанные до революции. Но уже не являются противниками. Это обнадеживало обе стороны.

А в это время столица была расцвечена красными флагами и транспарантами, бурлила в вихре демонстраций и митингов. Речи и призывы тут и там – среда, в которой Л. Троцкий чувствовал себя, как рыба в воде. Имя Троцкого у всех на устах. Это герой революции 1905 года, это узник английского лагеря в Канаде, которого благодаря всенародной поддержке освободили. Теперь – это народный трибун! Его знают все, чего не скажешь о В. Ленине – затворнике, конспираторе и, вопреки поздним припискам, не ораторе. Да и чисто визуально В. Ленин сильно уступал Л. Троцкому с его эффектной внешностью, элегантной одеждой, сильным поставленным голосом, яркой речью и т. д. Вот короткое высказывание М. С. Урицкого (будущего шефа Петроградского ЧК): «Вот пришла великая революция, и чувствуется, что как ни умен Ленин, а начинает тускнеть рядом с гением Троцкого» [2:347].

Считаю необходимым привести еще одну пространную цитату. Это характеристика А. В. Луначарского – выдающегося публициста, пламенного оратора, человека с поистине энциклопедическими знаниями: «Главными внешними дарованиями Троцкого являются его ораторский дар и его писательский талант. Я считаю Троцкого едва ли не самым крупным оратором нашего времени. Я слышал на своем веку всяких крупнейших парламентских и народных трибунов социализма и очень много знаменитых ораторов буржуазного мира и затруднился бы назвать кого-либо из них, кроме Жореса (Бебеля я слышал только стариком), которого я мог бы поставить рядом с Троцким.

Эффектная наружность, красивая широкая жестикация, могучий ритм речи, громкий, совершенно не устающий голос, замечательная складность, литературность фразы, богатство образов, жгучая ирония, парящий пафос, совершенно исключительная, поистине железная по своей ясности логика – вот достоинства речи Троцкого... Я видел Троцкого говорящим по 2,5-3 часа перед совершенно безмолвной, стоящей притом же на ногах аудиторией, которая как зачарованная слушала этот огромный политический трактат... Троцкий одну и ту же идею каждый раз преподносит в новом одеянии... Троцкий – великий агитатор. Его статьи и книги представляют собой, так сказать, застывшую речь - он литературен в своем ораторстве и оратор в своей литературе» [3:348].

Л. Троцкий вновь в гуще событий, он по-прежнему энергичен, деятелен, бесстрашен. С рассветом он уже на ногах, целыми днями живет политикой: митинги, встречи, заседания, выступления. Уже в начале мая 1917 года он успел осмотреться, сориентироваться, оценить партии и их лидеров. Позиции меньшевиков обнадеживают, они в большинстве в Петросовете, они в составе Временного правительства, они стоят за реформы, а не за революцию и кровопролитие. Как показало время, такой путь был не менее, а более предпочтительнее. Этому Троцкий не приемлет, он только за революцию, причем не только в России, но и по всей планете. Поэтому ему больше импонируют большевики.

Летом 1917 года Л. Троцкий был настолько весом в политике, что мог перевесить любую чашу весов в пользу той или иной фракции. Но он боится ошибиться. Именно этим

объясняется его сближение с Л. Каменевым, который был женат на родной сестре Троцкого – Ольге Бронштейн. Троцкий никогда не был близок к своему родственнику, более того, у них неприязненные отношения, но тот близок к В. Ленину, а ему нужна достоверная информация: что думает о нем, как оценивает его В. Ленин. В это же время В. Ленин внимательно следит за всем, что предпринимает Л. Троцкий: за его речами, статьями, поведением. В. Ленин – признанный лидер самой радикальной партии, он уверен, что России стоит перед крупными социальными потрясениями, он не намерен упускать уникальной возможности завоевать власть. Ему очень хочется привлечь на свою сторону таких тяжеловесов, как Г. Плеханов. Ю. Мартов и Л. Троцкий. Надежды на привлечение первых двух как-то сразу отпали, слишком сильны были противоречия. А вот на сближение с Троцким оставались серьезные шансы, и Ленин категорически не хотел их упускать, слишком весомой была намеченная цель.

Поиску контактов способствовала изменившаяся политическая ситуация как в России, так и на международной арене. А она, в свою очередь, объективно вела к изменению стратегических задач, стоявших перед революционной социал- демократией. Установившееся в стране двоевластие было хрупким и шатким. Временное правительство было «властью без силы», а Петроградский Совет «силой без власти». И Ленин и Л. Троцкий считали, что «силу» надо дополнить «властью», т. е. провести насильственную революцию. Сама победа Февральской революции снимала давние споры об этапах революции, о ее перспективах и движущих силах. Отныне, так считали оба лидера, российская революция, во-первых, могла развиваться только лишь как революция социалистическая. Во-вторых, в случае ее победы она должна была перерасти в мировую или по крайней мере в общеевропейскую. Таким образом, теоретические разногласия исчерпаны, общая цель едина, оба намерены идти для ее достижения до конца. Такова незыблемая основа складывающегося союза двух лидеров. Л. Троцкий уступает № 1 В. И. Ленину, а сам отныне становится № 2 в обойме большевистских вождей. «Любовник революции» готов пожертвовать всем ради самой революции.

Конечно же, этот союз складывался непросто. Начало сближению положила Петроградская городская конференция Межрайонной организации РСДРП, состоявшаяся 10 мая 1917 года. Первый шаг сделал В. И. Ленин, который предложил межрайонцам объединение с большевиками. В качестве первого шага В. И. Ленин предлагал ввести по одному представителю «межрайонки» в редакцию «Правды» и 2 представителей в комиссию по подготовке VI съезда РСДРП. Ответ Троцкого был крайне некорректным. Он требовал «разбольшевичевания» большевиков, признать ошибки «старого большевизма», он соглашался слиться только с «обновленным Лениным». И только терпение В. И. Ленина, который считал, что «игра стоит свеч», спасло положение. Понадобилось два месяца, чтобы Троцкий снял свои претензии и безоговорочно, без всяких встречных условий перешел на сторону большевиков. Но он не отказался и от своего детища – «перманентной революции». Этого от него никто и не требовал!

Переход Л. Троцкого, безусловно, усилил позиции большевиков, стали налаживаться его отношения с В. И. Лениным. «Отношение Ленина, - позже вспомнил Троцкий, - проходило через несколько стадий. Ленин встретил меня сдержанно и выжидательно. Июльские дни нас сразу сблизили. Когда я, против большинства руководящих большевиков, выдвинул лозунг бойкота предпарламента, Ленин писал из своего убежища: «браво, т. Троцкий!» [4:61]. Без передышки Л. Троцкий активно включается в формирование будущей армии революции. Он и, пожалуй, А. В. Луначарский без устали агитируют везде: в армейских казармах и матросских кубриках, на фабриках и заводах, в студенческих аудиториях, различных съездах и собраниях. Особым успехом Л. Троцкий пользовался среди огромной массы полуанархистствующей массы матросов Балтийского флота. Российский флот практически не участвовал в боевых действиях I мировой войны, поэтому огромная масса здоровых людей, скопившихся в морской базе Кронштадта,

изнуренных многолетним бесплодным бездельем уже таила в себе в известном смысле огромную опасность. Нужна была небольшая искра, а Троцкий из нее раздул в начале факел, а потом и огромный пожар революции. Умело действуя через матросов П. Дыбенко, Н. Маркина, он вдохнул жизнь в такую организацию, как Центробалт, которая в октябрьские дни выделит 10 тысяч активных штыков, способных силой решать любые задачи. К этому надо добавить энергичную работу Троцкого среди войск Петроградского военного гарнизона, на заводах и фабриках создаются Красногвардейские дружины, идет массовое вооружение народа.

Возбужденная до крайности толпа жаждет непосредственного действия. В столице организуются массовые стачки и забастовки на предприятиях, массы недовольных выводят на улицу. Демонстрации под лозунгами «Вся власть Советам!», «Долой империалистическую войну!», «8 часовой рабочий день!» заполняют улицы столицы, в начале июня в них участвует 250 тыс. человек. Под видом охраны демонстрантов в толпе появляется вооруженные люди. Это своеобразный смотр готовности сил революции. Вторая волна демонстраций охватывает Петроград. 3 июля 1917 года, когда большевики вывели 500 тыс. человек. В целом это было мирное шествие, но оно уже сопровождалось вооруженными столкновениями, которые привели к человеческим жертвам. Уличные беспорядки дали Временному правительству небезосновательный повод обвинить большевиков в подготовке вооруженного переворота. В печати появились первые публикации о том, что В. Ленин является немецким шпионом и по заданию Германского Генштаба разваливает Россию изнутри. Началось преследование большевиков, подписан ордер на арест В. Ленина, Г. Зиновьева и Л. Каменева.

Вопросы личной безопасности для В. Ленина были всегда превыше всего. Поэтому он вместе Г. Зиновьевым спешно перешел на нелегальное положение. Политику большевиков резко осудил Петроградский Совет. Газета «Известия» 6 июля 1917 года писала: «Чего же добились демонстранты 3 и 4 июля и их признанные официальные руководители - большевики? Они добились гибели 400 рабочих, солдат, матросов, женщин и детей... Они добились разгрома и ограбления ряда частных квартир и магазинов. Они добились раскола, нарушения того единства революционных действий, в которых заключается вся мощь, вся сила революции... В дни 3-4 июля революции нанесен страшный удар». Июльские события показали, что большевики не остановятся ни перед чем.

Практически все политические партии России осудили большевиков и их лидера В. Ленина. В такой обстановке встать на его защиту было свидетельством большого мужества, и Троцкий продемонстрировал его достойно. 13 июля 1917 года он публикует в газете «Новая жизнь» открытое письмо Временному правительству, в котором опровергает слухи о своем «отречении от В. Ленина» и требует, чтобы и его имя включили в ордер об аресте, что он целиком на стороне большевиков. Во многих публичных выступлениях Троцкий яростно защищает Ленина: «Теперь всякий считает нужным всадить нож в спину Ленина и его друзей, но тот, кто говорит, что тов. Ленин может быть немецким агентом, тот – негодяй» [5:171].

Еще 2 июля 1917 года II Петроградская городская конференция Межрайонной организации приняла решение об объединении с большевиками, два «межрайонца» вошли в состав Оргбюро по подготовке VI съезда РСДРП. Троцкого назначили на съезде докладчиком по текущему моменту. Но принять участие в работе съезда не смог: 23 июля 1917 года он был вместе с А. Луначарским арестован и посажен в знаменитые Кресты. Это был его третий тюремный срок. Но и там он не прекращает своей революционной активности. Теперь он лишен возможности выступать перед массами, но этот недостаток он с лихвой компенсирует публицистикой. Одна за другой в газетах появляются его статьи. В Крестах Троцкий написал две работы: «Что же дальше (итоги и перспективы)» и «Когда же конец проклятой бойне?». Обе брошюры посвящены анализу текущей

ситуации, расстановке классовых сил и перспективам революции. Особое внимание было уделено ликвидации двоевластия в стране, критике эсеров и меньшевиков, их так называемой «соглашательской политики». Популярность Троцкого выросла настолько, что в августе 1917 года на VI съезде его заочно избрали в состав ЦК, причем из 134 делегатов съезда за него проголосовало 131. Тем временем революционная волна с каждым днем нарастает. После разгрома так называемого «Корниловского мятежа» Временное правительство под давлением масс было вынуждено 2 сентября 1917 году выпустить из тюрьмы группу заключенных. Троцкий вместе с Каменевым, Колонтай, Луначарским и др. вышел из тюрьмы.

Это еще раз наглядно показало слабость Временного правительства. Генерал А. С. Лукомский (нач. штаба при Верховном главнокомандующем) вспоминал: «К общему возмущению, Временное правительство проявило себя после подавления большевистского выступления преступно слабо. Ленину, которого можно было легко арестовать, дали возможность скрыться. Арестованного Троцкого (Бронштейна) по приказанию Временного правительства из тюрьмы освободили... и им была предоставлена возможность вновь начать в Петрограде и армии разрушительную работу» [6:133].

И такая «разрушительная работа» еще более усилилась, большевики настойчиво выбивали основные подпорки, на которых держалась империя. Их лозунги просты и понятны: «Долой войну!», «Мир народам», «Землю – крестьянам», «Фабрики и заводы – рабочим», «Свободу и равноправие – женщинам» и др. Охвачены практически все социальные слои населения, что само по себе ставит под сомнение пролетарский характер будущей революции. Большевики развернули небывалую разъяснительную работу в массах. Такой наступательной, агрессивной политики не сумела развернуть ни одна партия. Их агитаторы повсюду: на съездах полковых и фронтовых комитетов, профсоюзных и женских организаций, безалкогольных обществ и т. д. И в этом немалую роль сыграл Л. Троцкий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Троцкий Л. Соч. Т. III. Ч. 1. - С. 45 - 46.
- [2] Луначарский А., Радек К., Троцкий Л. Силуэты: политические портреты. – М.: Мысль, 1991. – С. 347.
- [3] Там же. С. 348.
- [4] Троцкий Л. Д. Моя жизнь. Опыт автобиографии. – М.: Мысль, Т. 2. 1990. - С. 61.
- [5] Троцкий Л. Соч. Т. III. Ч. 1. - С. 171.
- [6] Цит. по: Волкогонов Д. Троцкий. Кн. 1. – М.: Наука, 1997. – С. 133.

REFERENCES

- [1] Trotsky L. Comp.V. III. P. 1. - P. 45 - 46. (in russ.).
- [2] Lunacharsky A., Radek K., Trotsky L. Silhouettes: political portraits. - M.: Mysl, 1991. - P. 347. (in russ.).
- [3] I bid. P. 348.
- [4] Trotsky L. D. My life. Autobiography experience. - M.: Mysl, T. 2. 1990. - P. 61. (in russ.).
- [5] Trotsky L. Comp. T. III. P. 1. - P. 171. (in russ.).
- [6] On: Volkogonov D. Trotsky. Book. 1. - M.: Nauka, 1997. - P. 133. (in russ.).

Л. ТРОЦКИЙДІҢ РЕВОЛЮЦИЯДАҒЫ ШЫНАЙЫ РӨЛІ МЕН ОРНЫ

Н. Р. Джагфаров¹

¹ Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақала Троцкийдің 1917 жылғы төңкерісті ұйымдастыруға қосқан үлесіне арналған. Троцкий революция кезінде аз рөл атқармаған, мүмкін ол В. И. Лениннен де маңызды рөл атқарған шығар. 2017 жылы Қазан төңкерісіне 100 жыл толады. Қандай көзқараста болсақ та, сол 1917 жылдың 10 күні шынында да «әлемді дүр сілкіндірді». Бүгінгі күнгі революцияға деген негативтік көзқарас зорлық-зомбылыққа, қан төгіске, сансыз адам шығынына байланысты. Кез келген революция авторитарлық, ол террордың арқасында туады, террор арқылы билік орнатады.

Билік үшін күресте И. Сталиннен жеңіліп қалған Л. Троцкий жан түршігерлік жазаны көтеруге мәжбүр болды – аты жойылып, халық жауы, сатқын, шпион деген таңба басылады. 1937 жылғы ақпан – наурыз ВКП (б) Пленумда троцкизмге былай деп сипаттама берілді «Қанішер, шпион мен адам өлтіретін жауыздар бандасы». Өткеннің стереотиптері бүгінде де күшті. Бұл мақалада 1917 жылғы қазан төңкерісіне Троцкийдің ұйымдастыру жағынан қосқан үлесі сарапталынады.

Кілттік сөздер: ақпан, революция, сарбаздар, партия, жеңіс, халық.

REAL PLACE AND THE ROLE OF L. D. TROTSKY IN THE REVOLUTION

N. R. Dzhagfarov¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

Abstract. The article is devoted to the analysis of Trotsky's contribution to the revolution organization in October 1917. Trotsky played no less part in the revolution, and, perhaps, a greater role than V. Lenin. In 2017, the 100th anniversary of the October Revolution will be celebrated. No matter how we relate to the events of those far days of 1917, those 10 days actually «shocked the world». Negative attitude to the revolution is due to the fact that it brought violence, blood, huge human losses. Every revolution is authoritarian; it is born out of terror and is held up by terror.

After losing to I. Stalin the fight for the power, L. Trotsky was doomed to an awful punishment - oblivion with the stigma of the enemy, traitor and spy. At the February - March 1937 Plenum of the Central Committee of the Communist Party (Bolsheviks), Trotskyism was presented as «a rabid gang of pests, spies and murderers». Stereotypes of the past are strong even today.

Key words: february, revolution, soldiers, party, victory, working people.

IRSTI 316:2-057.875

D. Orynbekova¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

DETERMINATION OF THE RELIGIOSITY LEVEL IN THE STUDENTS' ENVIRONMENT

Abstract. The purpose of sociological research is to determine the content and level of religious consciousness in a student environment. Sociological data on youth religiousness reflect the key areas of cultural understanding and the ability to study this phenomenon. Student youth positively assess the role of religion in society: religious institutions are trusted by a much larger percentage of respondents from different groups than to political institutions. One of the main reasons of youth appeal to religion is hope for the best, psychological support. Modern youth, including young students, seem to believe in God, but, in fact, they can't imagine what religiousness is: they are characterized by syncretism of religious consciousness, the presence of archaic elements. Religiousness of modern students is largely unstructured, uncertain and requires sociological study. Thus, Islam or Orthodoxy is regarded not only as a strictly religious system, but as a natural cultural environment, a national way of life.

Key words: social phenomenon, student youth, religious system, cultural environment.

Change in the ideological situation in society, the formation of new conditions for socio-cultural development, the change of spiritual orientations, the further development of self-awareness are factors that determine the role of religion in the public and political life of the state. Religious consciousness is studied by sociology as a social fact, as one of the really existing worldview systems, social norms and values in the aspect in which it acts as a regulator of the social behavior of an individual and a group.

The prevailing tendency in recent years for the growth of religiosity among the population of Kazakhstan in the opinion of experts is related to the fuzziness of identification criteria in the mass consciousness during the transit period. Probably no one will argue that religion is one of the most important factors in human history. Religion can be described as a complex multi-level social education, the specificity and meaning of existence of which are determined by the need of society in the sacred. The founder of functionalism in sociology E. Durkheim believed that the main function of religion is related to the fact that it contributes to the consolidation of society, strengthening and development of solidarity among all its members through joint performance of rituals by all members of the community. In the course of ritual practice, individuals again and again experience a sense of closeness and unity based on a single understanding of the sacred.

As it is known, the religion as a social phenomenon is based on the belief of individuals - members of society. What is the correlation of faith and religiosity? Faith is not at all a synonym and not an identity of religiosity. Faith - is the property of the person to take any information, without proof of the reliability of such information. Religious faith, accordingly - the property of taking information of religious content, for example, confessional dogmatics, as axiomatically true information. All of this suggests that the religious sphere - a very important element in the spiritual sphere and society as a whole. Therefore, the study of the religious life of society, especially the content and degree of religiousness of society as a whole and its individual groups, is an important and urgent problem. Information on the status and dynamics of these indicators is the key to understanding the entire cultural sphere of society, and a prerequisite for the development and study of such a phenomenon as ideology.

You can, depending on your views, argue that a person without religion would not become a person, you can (and this is also an existing point of view) with equal persistence to prove that without it a person would be better and more perfect. Religion is the reality of human life and this is how it should be perceived.

Religion comes to the stage of history because of the spiritual crisis of society, religious renaissance due to a temporary return to a specific religious spirituality.

Quite rightly points out AG. Zdravomyslov: «... in a short time the mosque from the rejected and semi-forbidden organization has turned into a powerful center of spiritual attraction». The number of believers has dramatically increased: the Muslim holidays have turned again into events of the people's life, the mass media have ensured the appearance of participation in religious celebrations of high state officials, and the post of attendant of the cult of Islam has become one of the most prestigious in public opinion [1]. The central concept of sociology of religion in the youth environment is «religiousness of youth», which presupposes, first of all, the identification of the degree to which young people are associated with religious values and systems.

As researches show, religious institutions are trusted by a much larger percentage of respondents from different groups than to political institutions [2]. All this suggests that the religious sphere is a very important element of the spiritual sphere and society as a whole. Therefore, the study of the religious life of society, especially the content and degree of religiousness of society as a whole and its individual groups, is an important and urgent problem. Information on the status and dynamics of these indicators is the key to understanding the entire cultural sphere of society, and a prerequisite for developing or studying a phenomenon such as ideology.

Today's students are the tomorrow's foundation of society. However, even today students are an active social group, which requires undoubted study. The peculiarity of students as an object of research is that, on the one hand, students have already formed or are at the final stage of formation of cultural and political ideological positions, and on the other hand, students are not yet able to actively influence the processes of the cultural and political life of society. Young people are characterized by moral immaturity, unstable functioning of the psyche, the unsettledness of their economic and social problems, personal unsettledness, and so on provoke them to assimilate the views that presuppose a radical solution of the really existing contradictions.

Religion can, on the one hand, lead a person into a world of unreasonable hopes, illusions, weaken the will, induce believing in a miracle, etc., but on the other hand, it can awaken in a person moral feeling, responsibility, the will to commit good deeds. In R. Yanovsky's opinion, today one should not absolutize one of the represented parties, should not impose and cultivate by certain social groups opinions that the revival of spirituality is uniquely associated only with religion. A highly-moral person may also be an irreligious person (this does not depend on religion 52.3 percent of respondents, it depends on culture and human upbringing - 44.4 percent), and externally demonstrated religiosity does not necessarily indicate moral perfection (data from the sociological survey of students of AUPET, held in May 2013). In the conditions of an ideological vacuum, there is always a crisis of spirituality as a crisis of confidence and disunity. This phenomenon was described by Durkheim under the name of anomie. Traditionally, spirituality is identified with traditional religiosity, however in modern sociology and social philosophy the «secular» version of spirituality is called social capital. The level and state of spirituality of society are influenced by many factors. Spirituality is a property of the soul, consisting in the predominance of spiritual, moral and intellectual interests over the material. More than half of the respondents, 50.25 percent - note that spirituality is a moral concept, only religious concept - 30.3 percent.

Religiousness is associated primarily with the inner world of man, with his experiences. The results of the research showed that student youth positively assess the role of religion in society: 54% of respondents noted that the influence of religion in society is growing, and that's good. At the same time, 59 percent of the respondents named themselves believers, 29 percent were not determined on this issue [3]. Of these, more than 61 percent of those surveyed did not read religious literature (the Koran, the Bible and other religious sources). Believers who regularly attend mosques, churches, etc. and observing rituals - 25.4 percent, non-believers, but by tradition adhering to religious rituals - 8.7 percent. Religious identification of Kazakhstan's

youth can be designated as «superficial», since among the believers the overwhelming majority are passive believers (56.2 percent): they do not participate in the life of the religious community. One of the main reasons for turning young people to religion is the hope for the best, psychological support - 67 percent; followed by self-improvement of 17.1 percent. The majority of respondents defined the term «inter-confessional tolerance» as a respectful attitude to their own and other religious views (63 percent).

Today, the data of different researchers do not give even the most general idea of religiousness among young people. Their religiosity is facilitated by a number of conditions. To one of the conditions include microsocial factors. The data of sociological research testify to the paramount importance of the so-called religious environment. First of all, this is religiosity among the next of kin. The religious environment, especially the family environment (50.2 percent), and associated religious traditions are the main reason for young people to become religious. At the same time, the respondents named the school and peers as the second most influential in obtaining initial religious knowledge - 23.7 percent. However, lack of confidence and the majority of respondents, 56.8 percent explains the lack of religious education and religious traditions of the family, 38.7 per cent - the incompatibility of scientific knowledge and religion.

Development of tolerance in the Kazakhstan society is inseparably connected with the formation of religious tolerance among young people. It is the main reserve of the country, so the involvement of young people in the religious sect can have serious consequences. The results of the survey show that as potential instigators of conflicts by religious missionaries, spreading alien to our society are new religious movements – it is said by say 56.5 percent of respondents.

In order to determine the specifics of religious tolerance in Kazakhstan, the following question was asked: «What do you think is the reason for the conflict-free and stable coexistence of representatives of different religions and ethnic groups in Kazakhstan?». The results of the survey showed that the respondents' opinions differed slightly. 31.5 percent (city) and 28.7 percent (village) believe that the reason is equal rights and opportunities for self-fulfillment provided by the Constitution. 27.9 percent (city) and 30.8 percent (village) believe that the reason is a special, friendly attitude of the Kazakh people to people of other nationalities. At the same time, 13.1 percent (city) and 15.8 percent (village) noted the special mentality that has developed in our society. And only 9 percent (city) and 6.5 percent (village) believe that the reason is the weighted interethnic and inter-confessional policy of the state. Thus, the results of the sociological survey showed that the majority of respondents defined the term «inter-confessional tolerance» as a respectful attitude to their own and other religious views (63%). The level of trust of Kazakhstani youth to representatives of people different from their ethnic groups and confessions is quite high - 79.1 percent.

Young people who have a certain level of religiosity, are not peculiar to strengthen affective coloring experience (grief, joy, delight, anger, etc.), increased emotionality. These people are relatively easy endure learning difficulties, are not involved in various antisocial companies, are less likely to commit misdemeanors due to increased commitment to moral principles.

The psychological explanation of religion is, in fact, the explanation of the mechanism of religious identification as a way of psychological protection of a person, gaining self-confidence. The word «identification» was introduced by Z. Freud, the author of the theory and methodology of psychoanalysis. Identification as an elucidation, establishment of one's own connection, belonging to one's group, identification is carried out by the individual, first of all, in a kindred environment: the family, then in the ethnos and further in the degree of development of his communication and outlook rises to a civilizational level. Ethnic identity is the solidarity of the individual with his ethnicity, religious identity is based on faith, religious cult and organization.

The most important principle, affirmed by the world religion is religious salvation. It influenced the whole system of life behavior of individuals. Salvation is seen as the extremely desirable state of man, his salvation from evil, overcoming alienation, lack of freedom.

The role of religion in the public consciousness is exceptionally great. Often, «religiousness» as a concept is used instead of the concept of «spirituality» - this terminology is incorrect, but, however, serves as an indicator of at least an intuitive understanding of how important is the place of religion in society. The role of religion in the life of specific people, societies and states is not the same. It is enough to compare two people: one - living according to the laws of any strict and isolated sect, and the other - leading a secular way of life and absolutely indifferent to religion. When considering the quality indicators of religiosity researchers distinguish primary and secondary religion. Primary religiosity, or religiousness, is confessional - this is the self-determination of a believer in relation to existing denominations, in other words, this is what a believer considers himself formally to relate to. The confession, to which the believer refers himself, will be called a declared faith in this believer. Secondary religiosity is a specific for each person set of his religious views, which combination does not always correspond to the dogmatics of the declared confession. The source of the formation of primary religiosity is ethno cultural self-identification, while the source of the formation of secondary religiosity is the cultural conditions in which the individual is developing religiosity.

REFERENCES

- [1] Abdirayymova G. S. Student youth as a social group: author's thesis for a Cand. Deg. of sociol. sc. - Almaty, 1999. (in russ.).
- [2] Mirzakhmedov A. The phenomenon of Islam. - M., 2003. (in russ.).
- [3] Orynbekova D. S. The level of religiosity of AIPET students (May 2013). – Almaty: AIPET, 2013. (in russ.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Абдирайымова Г. С. Студенческая молодежь как социальная группа: автореф. дис. ... канд. социол. наук. - Алматы, 1999.
- [2] Мирзахмедов А. Феномен ислама. - М., 2003.
- [3] Орынбекова Д. С. Уровень религиозности студентов АИЭС (май 2013 г.). – Алматы: АИЭС, 2013.

СТУДЕНТТІК ОРТАДАҒЫ ДІНШІЛДІК ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ

Д. Орынбекова¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Әлеуметтік зерттеудің мақсаты студенттік ортадағы діншілдік деңгейін, оның мазмұнының және діни сана-сезімнің деңгейін анықтау болып табылады. Жастардың діншілдігі жайлы әлеуметтік деректер мәдени түсіністіктің басты бағыттары мен бұл құбылысты зерттеу қабілеттілігін көрсетеді. Студенттік жастар діннің қоғамдағы рөлін позитивті бағалап отыр: саяси институттарға қарағанда діни институттарға әртүрлі топтардың респонденттерінің анағұрлым көп пайызы сенім артады. Жастардың дінге жүгінулерінің басты себептердің бірі – жақсыға деген үміт, психологиялық қолдау. Қазіргі жастар, оның ішінде студенттік жастар, Құдайға сырттай сенеді, бірақ шын мәнінде діншілдіктің не екенін нашар елестетеді: оларға діни сананың синкретизмі және ондағы көнерген элементтердің болуы тән. Бүгінгі жастардың діншілдігі көп жағдайда құрылымсыздығы мен екіұштылығымен ерекшеленеді және әлеуметтік зерттеуді қажет етеді. Осылайша ислам немесе православтық дін тек діни жүйе ретінде ғана емес, сонымен қатар табиғи мәдени орта ретінде және ұлттық өмір салты ретінде қабылданады.

Кілттік сөздер: элеуметтік феномен, студенттік жастар, діни жүйе, мәдени орта.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РЕЛИГИОЗНОСТИ СРЕДИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Д. Орынбекова¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Целью социологического исследования является определение содержания и уровня религиозного сознания в студенческой среде. Социологические данные о религиозности молодежи отражают ключевые области культурного понимания и способности изучать это явление. Студенческая молодежь весьма позитивно оценивает роль религии в обществе: религиозным институтам доверяет значительно больший процент респондентов различных групп, нежели институтам политическим. Одна из главных причин обращения молодежи к религии – это надежда на лучшее, психологическая поддержка. Современная молодежь, в том числе студенческая, внешне верит в Бога, но, по сути, слабо представляет, что такое религиозность: им свойственны синкретичность религиозного сознания, наличие архаических элементов. Религиозность современных студентов во многом отличается неструктурированностью, неопределенностью и требует социологического изучения. Таким образом, ислам или православие воспринимаются не только как собственно религиозная система, а как естественная культурная среда, национальный образ жизни.

Ключевые слова: социальный феномен, студенческая молодежь, религиозная система, культурная среда.

МРНТИ 30.20

А. Д. Утегалиева¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

ВЛИЯНИЕ СОВЕТСКОЙ ИДЕОЛОГИИ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ КУЛЬТУРЫ КАЗАХСКОГО НАРОДА В 1940-1960-е годы

Аннотация. В статье рассмотрено развитие советской тоталитарной идеологии 1940-1960-е годы, раскрыты ее основные причины, повлиявшие на историю, менталитет, образование, язык, духовную культуру казахского народа.

В статье показано усиление влияния советской идеологии в СССР на основе сложившейся двуполярной мировой системы в послевоенный период. Автор отмечает, что в процессе политического и экономического развития СССР были выдвинуты важнейшие задачи: создание на территории Казахстана Семипалатинского ядерного полигона, распашка целинных земель, строительство космодрома «Байконур», имевшие огромное значение для единого советского государства. Делается вывод о том, что Казахстан совершает экономический скачок, становится индустриальным, строятся заводы, дороги, города и поселки с широкой инфраструктурой и т. д.

Кроме этого, приводятся данные о результатах проведенных мероприятий по эвакуации населения в годы Великой Отечественной войны, депортации ряда народов в Казахстан, притока рабочих из европейских регионов СССР для распашки целины. Подчеркивается, что происходит значительный рост численности населения Казахстана, формируется его многонациональный состав, в котором казахи составляют 29% от всего населения.

Раскрываются процессы взаимодействия коренного этноса с европейскими, их культурное взаимовлияние и обогащение, в результате чего формируется интернациональная советская культура и традиции, расширяется сфера русского языка как официального, наблюдается увеличение количества школ, открываются новые вузы, Академия наук, театры и т. д. Показано отрицательное влияние советской идеологии, проявляющееся в использовании казахского языка преимущественно в бытовой сфере, в забвении национальных традиций, в сокращении количества казахских школ, в искаженном взгляде на национальную историю.

Ключевые слова: идеология, менталитет, история, образование.

В 1940-1960-е годы происходят серьезные политические, экономические, социальные и культурные трансформации в жизни казахского народа под воздействием союзного центра, так как Казахстан являлся частью единой страны и, одновременно, средством для достижения поставленных целей.

С началом Великой Отечественной войны встала необходимость отражения агрессии фашистской Германии, поэтому многие заводы, специалисты и рабочие были в спешном порядке перемещены в Казахстан. С июля 1941 по октябрь 1942 гг. в Казахстан было перебазировано 142 крупных промышленных предприятия с комплектным оборудованием и необходимым сырьем. Это были заводы тяжелого и среднего машиностроения, текстильные, хлопкопрядильные, обувные и другие фабрики. Всего за годы войны было перебазировано более 300 заводов.

Вместе с тем в Казахстан с августа 1941 по январь 1942 гг. был направлен основной поток эвакуированного населения. К 1 сентября 1941 г. республика обустроила 24 258 человек из России, Украины, Белоруссии, Карело-Финской ССР, Литвы, Латвии, Эстонии, Молдавии, Крымской АССР и других регионов СССР. [1] В Казахстане в 1941–1942 гг. нашли кров и работу 532,5 тыс. эвакуированных из западных районов, а также прибыли 50 тыс. кадровых рабочих и инженерно-технических работников, 2 тыс. строителей шахт Донбасса и около 970 тыс. репатриированных поляков и немцев, которые были расселены практически во всех регионах Казахстана, в аулах и селах [2]. Таким образом, эвакуация населения из европейских регионов СССР, депортация ряда народов накануне и в годы

войны, фактически стали еще одним этапом формирования многонационального состава населения Казахстана.

Кроме того, в Казахстан вывели значительные группы научной и творческой интеллигенции из Москвы и Ленинграда. В Алма-Ате было развернуто 8 эвакуационных госпиталей, размещено 15 вузов и техникумов, около 20 научно-исследовательских институтов, свыше 20 культурно-просветительских учреждений. В казахских городах и аулах эвакуированные работали не только на фабриках и заводах, но и в больницах, школах, средних и высших учебных заведениях, других научных и культурных учреждениях. Трудности школьного образования крайне обострились с началом войны. Ослабла учебно-материальная база, в 1940/41—1945/46 учебного года численность учащихся сократилась на 30%, учителей — на 14%. Но, несмотря на войну, сеть высшей школы расширилась: открылись Алма-Атинский институт иностранных языков, Чимкентский технологический институт, Казахский государственный женский педагогический институт, Казахская государственная консерватория им. Курмангазы, институт физической культуры. Число студентов в вузах Казахстана выросло с 10,4 тыс. в 1941 г. до 15,1 тыс. в 1945 г. [3:94].

Так, в годы войны в Алма-Ате, на базе киностудий Мосфильм и Ленфильм была создана Центральная объединенная киностудия (ЦОКС), где был создан ряд известных художественных и документальных патриотических фильмов вселявших в людей веру в победу, таких как «Два бойца», «Фронт», «Жди меня», «Небесный тихоход», «Илья Муромец» и др. В 1945 г. появилась первая самостоятельная работа Алматинской студии, фильм «Песни Абая». В столице Казахстана Алма-Ате в годы войны жили, работали и творили такие известные ученые СССР, как академики И. П. Вернадский, В. А. Обручев, А. М. Панкратова, А. А. Скочинский и др. Крупнейшим событием после войны стало открытие Академии наук Казахстана (1946 г.) Первым президентом был избран выдающийся ученый К. И. Сатпаев. За 1946-1949 гг. научно-исследовательскими учреждениями АН Казахской ССР было передано для внедрения в производство свыше 900 исследований и предложений. Для более эффективной отдачи научных изысканий стали практиковаться выездные сессии АН Казахской ССР [4:68].

Воины-казахстанцы героически сражались на всех фронтах с самых первых дней войны и дошли до Берлина. Сегодня вспоминая их бессмертные подвиги во имя Победы, с сожалением отметим общеизвестные факты влияния советской идеологии в замалчивании имен выдающихся казахских воинов – победителей.

Так, например, за проявленные мужество и героизм в битве под Москвой капитан Бауыржан Момышулы в 1942 г. был представлен к званию Героя Советского Союза, однако был удостоен его лишь посмертно 11 декабря 1990 г. Хотя имя его было уже широко известно, о чем свидетельствует опубликованное в 1963 г. интервью Фиделя Кастро, который считал героя книги Александра Бека «Волоколамское шоссе» — казаха Момыш-Улы героем второй мировой войны. Можно отметить и тот факт, что для обороны Москвы советское командование тщательно отбирало войска и выбор казахстанской Панфиловской дивизии был далеко не случайным.

Другой легендарный герой войны казах - Рахимжан Кошкарбаев, который 30 апреля 1945 г. совместно с красноармейцем Григорием Булатовым первым водрузил красное знамя на фасаде (на лестнице главного входа) здания рейхстага. За совершённый подвиг командование полка представило лейтенанта Кошкарбаева и красноармейца Булатова к званию Героя Советского Союза, был подготовлен и подписан наградной лист. Но награждён он был только орденом Красного Знамени. Позднее за него ходатайствовали герой обороны Москвы панфиловец Б. Момышулы, представители казахской интеллигенции, К. Казыбаев, писатели Г. Мусрепов, Г. Мустафин, А. Тажибаев. Сам Д. А. Кунаев представлял просьбу о награждении Р. Кошкарбаева и Г. Булатова в ЦК КПСС лично товарищу Л. И. Брежневу, но ответа так и не было. По официальной советской историографии во всех учебниках остались имена М. Егорова и М. Кантария [5].

После победы Советского Союза в Великой Отечественной войне, превращения социализма в мировую систему во главе с СССР, на равных конкурирующую с капиталистической системой и блоком НАТО, в обществе стали расти державные, имперские настроения. В последние годы жизни И. В. Сталина начинается борьба с космополитизмом (сионизмом), берется курс на построение СССР как несокрушимой крепости мирового социализма во главе с русским народом.

Новый тренд стал почвой для пересмотра и возвеличивания роли и значения русского народа в мировой истории и истории СССР. С этих позиций особо подчеркивалась роль русского народа как политического доминанта и консолидатора – «старшего брата», освободителя, просветителя и покровителя. Местная национальная история многочисленных народов СССР трактовалась как приложение к центральной истории русского народа – творца пролетарских революций и строителя социализма. Многочисленные жертвы и неоправданная жестокость во времена царской колонизации окраин затушевывались или умалчивались. И наоборот, национально-освободительная борьба народов Кавказа, Казахстана и Средней Азии рассматривалась негативно, вне конкретного исторического контекста, сквозь призму классового (пролетарского) подхода.

При этом надо отметить, что история самого русского народа также подводилась под идеологический шаблон, искажалась и лишалась ряда национальных исторических деятелей периода царской России, революций и политических репрессий.

Советская тоталитарная идеология 1940 - нач. 1950-х гг. достигает своей вершины, общественные науки страны находятся под постоянным контролем партийных комитетов. Постановление ЦК ВКП (б) «О журналах «Звезда» и «Ленинград» (14 августа 1946 г.) обозначило начало нового витка преследования инакомыслия в СССР. В постановлении Пленума ЦК КП Казахстана (март 1947 г.) нижестоящим партийным комитетам прямо предписывалось шире развернуть большевистскую критику политических ошибок и националистических извращений в освещении истории, в литературе и искусстве и обеспечить безусловное выполнение постановлений ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам.

Критике московского центра с классовых позиций был подвергнут казахский национальный эпос «Кобыланды», «Ер Сайын», «Ер Едіге», как феодальные произведения, где прославляются ханы и феодальное прошлое. История казахов привязывалась к истории России и отрывалась от истории своих предков, тюрков и мусульман в целом, уменьшалась роль национальных героев и исторических личностей, таких как Аттила, Чингисхан, Эмир Тимур и других, которые как консолидирующие фигуры могли стать знаменем для пантюркизма – популярного среди тюркской интеллигенции национально-патриотического движения начала XX века.

Не допускалась отрицательная оценка колониальной политики Российской империи в Казахстане, поэтому национально-освободительные движения казахов назывались реакционными. Вслед за «Делом врачей» и «Ленинградским делом» в Казахстане начинается преследование национальной интеллигенции, которая обвиняется в «буржуазном национализме» (Е. Бекмаханов, М. Ауэзов, К. Сатпаев, Е. Исмаилов, Х. Жумалиев, А. Жубанов и др.).

Судьба казахского историка Ермухана Бекмаханова является ярким примером идеологического подхода в преследовании творческой интеллигенции в 1940-50-е гг. Советские историки, эвакуированные в Алма-Ату в годы войны, опубликовали «Историю Казахской ССР» (1943 г.) под редакцией академика АН СССР А. М. Панкратовой (А. П. Кучкин, Б. Д. Греков, Н. М. Дружинин и др.), в числе которых был и Е. Бекмаханов. Коллективная монография подверглась критике по вопросам оценки национально-освободительных восстаний казахов. Монография Е. Бекмаханова «Казахстан в 20-40-е годы XIX в.» (Москва, 1948 г.) была посвящена освободительной борьбе казахов, в том числе последнего казахского хана Кенесары Касымова (1837-1847 гг.). Хан Кене боролся

за сохранение остатков самостоятельности казахов, так как ханская власть уже была официально ликвидирована царизмом в степи, пытаясь возродить потерянную государственность.

После обсуждения данной работы на страницах прессы, в газете «Правда» (1950 г.) в статье «За марксистско-ленинское освещение вопросов истории Казахстана» Е. Бекмаханов был уволен из Академии наук и в 1951—1952 гг. работал в одной из средних школ Чуйского района Джамбульской области.

Е. Бекмаханов был обвинён в «буржуазном ультранационализме» и 4 декабря 1952 г. осуждён судебной коллегией Верховного суда Казахской ССР к 25 годам исправительно-трудовых лагерей. Он был лишён всех наград, учёных степеней и званий. Только после смерти И. В. Сталина дело по обвинению Е. Бекмаханова было пересмотрено и прекращено за отсутствием состава преступления. Ученый был освобождён 16 февраля 1954 г. и реабилитирован благодаря вмешательству известного историка, академика АН СССР А. М. Панкратовой [6].

Необоснованным обвинениям подвергались видные ученые и писатели республики Б. Сулейменов, Ю. Л. Домбровский, К. Аманжолов, К. Бекхожин, С. Бегалин. Вспомним и о том, что в 1950-е годы К. Сатпаев, М. Ауэзов, подвергались политическим гонениям, вынуждены были выехать из Казахстана и работать в Москве.

Таким образом, в умы казахского народа насаждалась классовая идеология, превосходство российской и европейской истории, комплекс отсталости казахов-номадов, проводилась политика отрыва казахов от своих духовных корней. В вопросах веры атеизм возводится в политику, антирелигиозная борьба проводится партией через деятельность «Союза воинствующих безбожников», который существовал в Казахстане с 1925 года. А панисламизм был одним из распространенных обвинений в советское время ко всем, кто в 1920-х г. высказывался по поводу перехода к другому алфавиту, в 1930-50-е г. - хранил у себя книги на арабице.

Если мы вспомним, что казахский алфавит дважды был изменен - с арабского на латиницу (1928 г.) и на кириллицу (1940 г.), то потеря национального языка, исторической преемственности и памяти становится делом времени.

Еще сказывалась не завершенная до войны задача по ликвидации неграмотности, которая продолжала быть актуальной в связи с переводом казахского языка на кириллицу в 1940 г., то есть прямо накануне начала войны. Эта работа приняла широкий размах в 1950-е гг. в связи с прибытием из КНР десятков тысяч репатриантов-казахов. В 1959 г. 12 тысяч учителей республики по опыту 1920—30-х гг. участвовали в мероприятиях по ликбезу. Окончательно ликвидация неграмотности завершилась к концу 1960-х гг. В 1970 г. в составе населения Казахстана доля неграмотных составила всего 0,3% против 3,1% в 1959 г. Если первоочередной задачей школьного образования в 1950-х гг. было осуществление всеобщего семилетнего обучения, в 1960-е гг. — восьмилетнего, то в 1970-х гг. – среднего образования [4:145].

Советская идеология оказала свое влияние в сфере образования и в период освоения целинных земель. В результате наплыва первоцелинников из РСФСР, Украины, Белоруссии, Молдавии и других регионов СССР, казахи, особенно в северных областях, стали меньшинством на своей земле, поэтому закрывались казахские школы, повсеместно отдавали своих детей в русские школы. Это было продиктовано объективными изменениями, так как в новых условиях, только зная русский язык можно было получить профессию, стать хорошим специалистом, поскольку практически не было вузовских учебников на казахском языке.

Действительно, в тот исторический период для казахов, как и других нерусских народов СССР языком мировой культуры, науки и прогресса стал русский язык, подобно тому, как сегодня английский язык стал необходимостью для нас всех, языком мировой науки и культуры. В связи с этим политика трехязычия, активного изучения английского

языка в школах и вузах Казахстана, перевода казахского языка на латиницу становится новым вызовом времени для модернизирующегося Казахстана [7].

В 1950-х гг. идеологизация учебно-воспитательного процесса дополнилась погоней за валовыми показателями, формализацией учебного процесса, деэтнизацией школьного образования. Если в 1948/49 уч. году 48% школ системы Министерства просвещения республики были казахскими, хотя дети коренного населения составляли 36% всех учащихся, то в 1955/56 уч. году 43% общеобразовательных школ функционировали на русском языке с охватом 66% учащихся, более 100 тыс. казахских детей посещали русские школы. За 20 лет (1950—1970 гг.) число казахских школ сократилось с 3891 до 2577, тогда как число русских школ с преподаванием на русском языке увеличилось на 1,5 тыс. [5:112]. В вузах Казахстана также медленно росла численность представителей коренного населения среди профессорско-преподавательского состава и студентов. В 1940 г. среди студентов Алма-Атинского ветеринарно-зоотехнического института удельный вес казахов составлял всего 12%, хотя этот вуз готовил специалистов исключительно для села. Проблемы высшей школы усугублялись сталинскими репрессиями, унесшими жизни выдающихся ученых и педагогов А. Байтурсынова, С. Асфендиярова, Х. Досмухамедова, Т. Жургенева и др. Советская идеология была направлена на подавление национального самосознания нерусских народов, в том числе и казахского, что выражалось в стремлении оторвать их от национальных истоков и корней, которые питают историко-культурную целостность народа и преемственность поколений.

В 1951-52 гг. в Казахстане проходит большой падеж скота, животноводство республики находится в тяжелом положении. В 1951 г. насчитывалось лишь 4,5 млн. голов крупного рогатого скота (в 1928 г. — 6,5 млн.), 1,5 млн. лошадей (3,5 млн.), 127 тыс. верблюдов (1 млн.). И только по овцам в силу их большой биологической репродуктивности удалось приблизиться к уровню 1928 г. К началу 1954 г. общественное поголовье скота увеличилось незначительно – по данным поголовья личных подворий [8:6]. Степь, самой природой веками приспособленная для скотоводства, начала трансформироваться с освоением целинных и залежных земель Казахстана с 1954 г. Животноводство Казахстана сократило свои объемы развития, уступив под распашку свои пастбища. Казахский хозяйственный уклад как базовая питательная среда национально-культурной специфики видоизменяется, превращаясь в комплексное сельское хозяйство. И в целом, вся экономика Казахстана меняет в эти годы свой характер и становится индустриально-аграрной.

Вместе с тем необходимо отметить, что в рассматриваемый период в Казахстане на фоне жесткого идеологического контроля происходит значительный экономический рост. Казахстан вошел в зерновой пояс Земли, целина позволила решить продовольственную программу СССР, получить миллиард пудов казахстанской пшеницы, хлеб стал экспортным товаром СССР. Целина дала огромный импульс для развития сельскохозяйственной науки, техники, заводов и МТС, строительства и развития городов и поселков в казахской степи со всей инфраструктурой: дома, больницы, школы, дома культуры, библиотеки, магазины, а так же электричество, газ для их жизнедеятельности.

В 1940-1960-е гг. Советским Союзом был осуществлен колоссальный интеллектуальный и технический прорыв, ставший основой военно-политического паритета СССР и Запада. В 1949 г. был создан Семипалатинский ядерный полигон, где 40 лет проводились надземные и подземные испытания атомного оружия - основы сдерживания НАТО, соблюдения паритета между Варшавским блоком и странами НАТО.

Точно также Казахстан оказался неразрывно связан с осуществлением космической программы СССР. 4 октября 1957 г. с космодрома Байконур был выведен на орбиту Земли первый искусственный спутник. 12 апреля 1961 г. с территории Казахстана поднялся космический корабль «Восток-1» с первым космонавтом Земли Ю. А. Гагариным.

Эти успехи страны привели к росту военной, политической и экономической мощи и роли СССР на мировой арене. В этих условиях политические и экономические высокие достижения, сопровождались и несомненным ростом в сфере культуры Казахстана.

В рамках сложившейся советской идеологии, которая сегодня подвергается серьезной критике, несмотря на обезличивание национального своеобразного содержания, постепенного упадка исторических традиций, происходит значительный скачок казахстанского образования, науки, искусства, театра, музыки, литературы в условиях формирования советской интернациональной культуры. Имена писателей и поэтов, артистов, музыкантов, исполнителей, ученых, творивших в 1940-60-е г. в Советском Казахстане, вписаны в историю страны золотыми буквами, стали гордостью нашего народа, а их произведения вошли в сокровищницу казахстанской культуры.

В 1950-е годы открылось 13 институтов: зооветеринарный и медицинский в Семипалатинске; медицинский, политехнический и педагогический в Караганде; педагогические институты в Гурьеве, Кустанае, Чимкенте и др. Расширяется и система Академии Наук Казахской ССР, где к концу 1950 г. в было уже 19 научно-исследовательских институтов. В 1958 г. был создан Институт философии и права АН КазССР, в 1961 г. - Институт языкознания, литературы и искусства. Начали издаваться собрания сочинений Ш. Уалиханова, Ы. Алтынсарина.

В 1957 г. было принято специальное постановление ЦК Компартии Казахстана, посвященное изучению литературного наследия казахского народа, начались работы по сбору и публикации образцов народного творчества прошлого, была издана 3-томная история казахской литературы.

Огромную роль в развитии литературы сыграл выдающийся писатель М. Ауэзов, завершивший роман «Путь Абая». В 1959 г. этот труд был отмечен Ленинской премией. Государственной премии были удостоены роман-трилогия Нурпеисова «Кровь и пот» и работы Ж. Молдагалиева. В эти же годы появляются произведения С. Муканова, Г. Мустафина, Г. Мусрепова, А. Тажибаева, Т. Жарокова, Б. Момышулы, И. Есенберлина, М. Алимбаева, Д. Снегина, М. Симашко и др. В 1954 г. прошел 3-й съезд писателей Казахстана и 2-й Всесоюзный съезд, призвавший к изучению действительности на основе «творческого овладения марксизмом-ленинизмом». Своеобразной демонстрацией достижений казахстанской культуры стала Декада казахской литературы и искусства в Москве в 1958 г.

Знаменательным событием в 1946 г. стала постановка оперы «Биржан-Сара», в 1949 г. композитор М. Тулебаев, группа постановщиков и исполнителей были удостоены Государственной премии СССР. Композитор Е. Брусиловский написал оперу «Дударай». Широкую известность получили казахские певцы, народные артисты СССР Б. Тулегенова, Р. Багланова, Е. Серкебаев, кинокартины Ш. Айманова. Продолжало развиваться оперное и балетное искусство, созданы оперы К. Кужамьярова и Н. Тлендиева «Золотые горы», С. Мухамеджанова «Айсулу», балеты Г. Жубановой «Легенда о белой птице» и «Хиросима». Казахские композиторы создают ряд симфонических произведений. В республике в 1950 - 60-е гг. работал ряд профессиональных театров, в т. ч. Казахский и Русский театры драмы, Уйгурский театр музыкальной комедии, Корейский музыкально-драматический театр, ТЮЗ, театр кукол, областные казахские театры [4:121].

Таким образом, в целом происходит новый этап развития и расцвета культуры казахского народа в условиях советской идеологии, трансформировавшего свою национальную культурную уникальность в советском многонациональном искусстве и культуре 1940-60-х годов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в период 1940-60 годов наблюдается гигантский скачок в развитии экономики Казахстана, его превращение в индустриальную республику, создание Семипалатинского ядерного полигона, целины, космодрома «Байконур», формирование многонационального состава населения республики.

Сокращение удельной численности казахов до 29% привело к расширению сферы русского языка как официального, формированию интернациональной советской культуры и традиций. Влияние советской идеологии в культурном аспекте проявляется в сужении сферы использования казахского языка до преимущественно бытового, регресса национальных традиций, сокращения количества казахских школ, искажения национальной истории.

Однако в целом, в рамках советской идеологии, культура Казахстана переживает яркий расцвет, происходят значительные культурные преобразования: рост количества школ, появление новых вузов, Академии наук, театров, новых имен и творений талантливых писателей, ученых, композиторов, артистов, которые сегодня составляют Золотой фонд культуры Казахстана. Таким образом, формируется советское многонациональное искусство и культура, в котором национальная уникальность народов СССР сглаживается и обезличивается, пропагандируется интернационализм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] АП РК. Ф. 725. Оп. 4. Д. 227. Л. 2.
- [2] Трудовой подвиг Казахстана: цифры и факты // Режим доступа: <http://zakon.kz>, свободный (дата обращения: 20.02. 2017).
- [3] Казахстан в период Великой Отечественной войны Советского Союза. Сборник документов и материалов. Т. 1. - Алма-Ата, Казахстан, 1964. – 433 с.
- [4] Канапин А. Культурное строительство в Казахстане. - Алма-Ата, Казахстан, 1964. – 268 с.
- [5] Бауыржан Момышулы, Кошкарбаев Рахимжан // Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> свободный, (дата обращения: 02.03. 2017).
- [6] Бекмаханов Ермухан // Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> свободный, (дата обращения: 19.02. 2017).
- [7] Назарбаев Н. А. Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания // Казахстанская правда от 12.04.2017.
- [8] Гос. комитет Казахской ССР. Животноводство Казахстана. - Алма-Ата, Казахстан, 1989. - 126 с.

REFERENCES

- [1] AP RK. F. 725. Op. 4. D. 227. L. 2. (in russ.).
- [2] Labor feat of Kazakhstan: facts and figures // Mode of access: <http://zakon.kz>, free (date appeal to the source: 20.02. 2017). (in russ.).
- [3] Kazakhstan during the Great Patriotic War of the Soviet Union. Collection of documents and materials. T. 1. Alma-Ata, Kazakhstan, 1964. – 433 p. (in russ.).
- [4] Kanapin A. Cultural construction in Kazakhstan. Alma-Ata. Kazakhstan, 1964. – 268 p. (in russ.).
- [5] Bauyrzhan Momyshuly, Koshkarbaev Rahimzhan // Mode of access: <https://ru.wikipedia.org/wiki> free (date appeal to the source: 2.03. 2017). (in russ.).

[6] Bekmakhanov Yermukhan // Mode of access: <https://ru.wikipedia.org/wiki/free> (date appeal to the source: 19.02. 2017). (in russ.).

[7] Nazarbayev N. Looking to the Future: Modernization of the Public Consciousness // Kazakhstanskaya Pravda, 12.04.2017. (in russ.).

[8] State Committee of Kazakh SSR. Livestock of Kazakhstan. Alma-Ata., Kazakhstan, 1989. 126 p. (in russ.).

1940-1960-жылдары ҚАЗАҚ ХАЛҚЫНЫҢ МӘДЕНИ ӨЗГЕРУІНЕ КЕҢЕСТІК ИДЕОЛОГИЯНЫҢ ТИГІЗГЕН ӘСЕРІ

А. Д. Өтеғалиева¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада 1940-1960 - жылдары кеңестік тоталитарлық идеологияның дамуы, оның негізгі себептері және әртүрлі салаларға: тарихына, менталитетке, білім беру, тіл, қазақ халқының рухани мәдениетіне тигізген әсері қарастырылды.

КСРО-да кеңестік идеологияның соғыстан кейінгі кезеңдегі қолданыстағы биполярлық жүйе негізінде өсіп келе жатқан әсері көрсетілген. Автор КСРО саяси және экономикалық даму кезеңінде Қазақстан аумағында Семей ядролық сынақ полигонын құру, тыңайған жерлерді игеру, ғарыш айлағының «Байқоңыр» құрылысы кеңестік мемлекет үшін үлкен маңызға ие болғанын көрсетті. Қазақстан экономикалық серпіліске қол жеткізіп, жаңа зауыттар, жолдар, кең инфрақұрылымды қалалар мен ауылдардың салынып, индустриалды болғаны баяндалады. Екінші дүниежүзілік соғыс және тыңайған жерлерді игеру кезінде КСРО-ның Еуропалық аймақтарынан Қазақстанға адамдарды эвакуациялау қызметінің нәтижелері туралы мәліметтер келтірілген. Қазақстан халқының елеулі өсіп, оның көп ұлтты құрамы қалыптасқаны және қазақ ұлтының өз жерінде жалпы халықтың 29% құрайтыны ерекше аталып өтілген.

Мақалада жергілікті халықтың еуропалықтармен мәдениет аралық арақатынасы мен өзара алмасуы, өзара қатынас процесі қарастырылған. Автор интернационалды кеңес мәдениеті мен дәстүрі қалыптасқанын, орыс тілінің ресми тіл ретінде қанат жайғанын, жаңа жоғары оқу орындары, Ғылым академиясы мен театр және мектептердің көптеп ашылғандығы байқалатынын жүйелеп келтереді. Сондай-ақ кеңестік идеологияның теріс ықпалын қазақ тілінің тұрмыстағы қолдану аясының тарылуына, қазақ мектептерінің санының қысқаруына, ұлттық тарихқа деген көзқарастың өзгеруіне алып келгендігі айтылған.

Кілттік сөздер: идеология, менталитет, тарих, білім.

THE SOVIET IDEOLOGY INFLUENCE ON CULTURE TRANSFORMATION OF THE KAZAKH PEOPLE IN 1940 s-1960-s

A. D. Utegaliyeva¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

Abstract. The article deals with the development of the Soviet totalitarian ideology in the 1940 s-1960 s. The main causes, which influenced the history, mentality, education, language, spiritual culture of the Kazakh people have been revealed.

The article shows the growing influence of the Soviet ideology in the USSR based on the developed bipolar world system in the post-war period. The author points out that the political and economic development of the USSR posed the most important tasks of creating a Semipalatinsk nuclear test site on the territory of Kazakhstan, virgin lands plowing, building of a Baikonur cosmodrome, that were of great importance for a single Soviet state. It is concluded that Kazakhstan is making an economic leap, becoming an industrial country where factories and roads are built, cities and towns with wide infrastructure are constructed and so on.

In addition, the article contains data on the results of measures taken to evacuate the population during the Great Patriotic War, the deportation of a number of peoples to Kazakhstan, the influx of workers from European regions of the USSR for plowing virgin lands. It is emphasized that there is a significant growth in the population of Kazakhstan, forming its multinational structure, where Kazakhs structurally account for 29% of the total population on their own territory.

The article reveals the interaction processes of the indigenous ethnoses with the European, their cultural interaction and enrichment. The author concludes that as a result, international Soviet culture and traditions are being formed, the Russian language sphere is being expanded as an official language, there is an increase in the number of schools, new universities, the Academy of Sciences, theaters, etc. are opened. On the other hand, the author reveals the negative influence of the Soviet ideology on narrowing the field of the Kazakh language use to predominantly domestic and national traditions, reducing the number of Kazakh schools, changing the view of national history.

Key words: ideology, mentality, history, education.

IRSTI 378.016:802.0:004

Zh. Erzhanova¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

TEACHING TO COMMUNICATE IN ENGLISH

Abstract. The article deals with the method of communicative learning, which is widely used in foreign language classes. The application of this method allowed the teacher to pay more attention not to grammar and translation, but to colloquial speech, that is, to enrich the vocabulary. The article summarizes the work experience and recommendations of foreign teachers on the types of activities and exercises, the presentation of new vocabulary and grammar fundamentals, aimed at the effective assimilation of new material by students. The role of auxiliary and distributing materials, which should be an indispensable attribute in the lessons of a foreign language, is noted. In conclusion, it is emphasized that, despite the availability of various methods of teaching colloquial language, preference is given to a communicative method that largely corresponds to the goals and objectives of the training.

Key words: communicative, interact, communicate, comprehension, conversation, exchanging information, motivation.

The aim of the communicative approach is to provide students with real life communication lessons that try to mimic the natural progression of language learning. The emphasis of genuine communication that imitate real life situations is supposedly more fun and more helpful for the students as they are learning a language in situations that it is used every day. The idea is to make the target language more relevant to real world situations rather than the classroom. When learning the English language (or any language for that matter), grammar, vocabulary and pronunciation is very important and most teachers use the communicative approach in either one of two ways. Firstly, the point of grammar is taught and then the teacher asks the students to carry out exercises to practice the point in grammar. For example, the teacher is teaching the present continuous and outlines the structure of the tense. After this, the students are required to carry out activities where they might use it in real life situations. Alternatively, some teachers prefer to skip this part because they feel that the grammar will be learned naturally through communication exercises [1].

Experts also say that to learn a foreign language, particularly as adults, exposure to language is not enough. We also need to focus our attention on the form of the foreign language, i.e. on how it is pronounced or written, on how its grammar is formed and used, and on the form and meaning of vocabulary. They say we need to use language to interact and communicate, too.

Communication always has associations with written and oral discourse. But communication includes a surprised face, a smile, a nervous movement or a smoke above the fire of Indians, as well. Communication is also advertising the color of the president's suit, flags, posters or a whistle of a boy under the window of his sweetheart. The world around us is the world of communication in various spheres. And only at language lessons the only means of communication are textbooks and the lecturing teacher. In the classroom, the teacher is the source of information. And this communication is under control rather than free. In this case, the purpose of a teacher is to transform the communication with students to a pleasant, attractive and emotional lesson. Real communication is always informative, unpredictable and unexpected. If the teacher is always informative, interesting and unexpected, then even before the beginning of the lesson students will be disposed for a good lesson. But if the previous lesson is just the same as the next one, students will be bored with it before the lesson start. Another feature will probably be that the traditional grammatical approach of starting the beginner's syllabus by presenting the present tense of the verb «to be» will have been replaced by a more communicative focus, with basic introductions, requests and questions enabling learners to begin communicating in English from the very first lesson. It is probably fair to say that, as we look at

the language classroom of 2001, there will probably be a certain degree from stepping back from the extremes of the totally communicative classroom, with its obsession about reducing teacher talking time to a minimum and maximizing the opportunities for communication.

In today's classroom we will probably also see a lot of authentic listening and reading material being used and far fewer contrived texts designed to illustrate grammatical form or present items of vocabulary and with no attempt to communicate a meaningful message to the listener or reader. Perhaps the most enduring legacy of the communicative approach will be that it has allowed teachers to incorporate motivating and purposeful communicative activities and principles into their teaching while simultaneously retaining the best elements of other methods and approaches rather than rejecting them wholesale.

The origins of communicative language teaching are many, insofar as one teaching methodology tends to influence the next. The communicative approach could be said to be the product of educators and linguists who had grown dissatisfied with the audiolingual and grammar-translation methods of foreign language instruction. They felt that students were not learning enough realistic, whole language. They did not know how to communicate using appropriate social language, gestures, or expressions; in brief, they were at a loss to communicate in the culture of the language studied. Interest in and development of communicative-style teaching mushroomed in the 1970 s; authentic language use and classroom exchanges where students engaged in real communication with one another became quite popular. In the intervening years, the communicative approach has been adapted to the elementary, middle, secondary, and post-secondary levels, and the underlying philosophy has spawned different teaching methods known under a variety of names, including notional-functional, teaching for proficiency, proficiency-based instruction, and communicative language teaching.

Communicative language teaching makes use of real-life situations that necessitate communication. The teacher sets up a situation that students are likely to encounter in real life. Unlike the audiolingual method of language teaching, which relies on repetition and drills, the communicative approach can leave students in suspense as to the outcome of a class exercise, which will vary according to their reactions and responses. The real-life simulations change from day to day. Students' motivation to learn comes from their desire to communicate in meaningful ways about meaningful topics [2].

Teachers in communicative classrooms will find themselves talking less and listening more- becoming active facilitators of their students' learning. The teacher sets up the exercise, but because the students' performance is the goal, the teacher must step back and observe, sometimes acting as referee or monitor. A classroom during a communicative activity is far from quiet, however. The students do most of the speaking, and frequently the scene of a classroom during a communicative exercise is active, with students leaving their seats to complete a task. Because of the increased responsibility to participate, students may find they gain confidence in using the target language in general. Students are more responsible managers of their own learning. During a language lesson, such dialogues can reflect spontaneous situations. Those unexpected dialogues are really communicative and built according to the scheme «stimulus – response». This principle stimulates active thinking process, intuitive thought and use of language in the frame of fixed communicative habits. Working on their own, students fulfil the task of a communicative intercourse, and the best way of it is a free dialogue between students but excluding the teacher who is always correcting and evaluating. There are a lot of students who can and know how to speak English but they happen to keep silent facing the criticizing teacher. At free work, however, students are more willing and ready for decision-making and to ask the teacher for his advice. When a teacher is not a dictator, students try to learn language themselves. In small groups, even the shyest students engage in communication at the same level as a «non timid» students. It never happens, however, if the teacher stands in front of the all class. Work in groups which transform a student into the main person of the language lesson is

the kind of work which develops the communicative abilities of students. A language teacher can not limit himself only to textbooks or teaching aids, even the poshest or the most contemporary, but he must be in constant relation with the language by the modern means including television, video, etc. It can also be a newspaper, or a recorded telecast or a radio report. The more variety is in aids of learning and the more up-to-date reflection of the mass media influence is shown by them, the more successful will the communicative intercourse be.

Speaking about communication, it is necessary to take into account a specific national character and specific type of communication in English. Students ask: «What is the English for it» when they want to know the equivalent of some Lithuanian gesture. Born in Lithuania, children acquire specific gestures which are common to this country, or a city, or a community. The language is acquired in the same specific logical-emotional communicative system as well.

Teachers always seek to fill the heads of students with various grammar rules and to transform them to a source of language perfection. This purpose can not be achieved in most cases. At the same time, it is not useful since it is impossible to grasp a lot of. The English teacher should fix flexible aims which could vary in every single case. Communication is a necessity in order to keep contact at a certain level and at a certain communicative frame.

Attention must be drawn to one more element of communicative intercourse. It is spontaneity. In many cases normative rules will not allow to evaluate colloquial situation and respond to communicative stimulus. Many times a teacher can spot a student not finding the right word. That happens when the student thinks not about what to say, but how to say.

Structural exercises, which had spread in methodology in the middle of the century, were determined to teach topics which must extract words from students active memory according to the situation. But these exercises did not teach free usage of language in unexpected situations. In fact, knowledge of the topics appeared to be non communicative because it was impossible to predict the situation with all its unexpected moments. Dialogues and topics must be a part of teaching process, but they are to carry unexpected elements, spontaneity and situation, which require immediate and logical solution of communicative problems. Dialogues must help to understand situation. They are useful in case when they involve ability to practise it in a free manner.

Questions of practical liberty and personal necessity are the key ones not only from linguistic point of view, but from social and political one as well. This question must be presented to every student personally.

In the second half of the XXth century behavioural approach emerged. Behavioural linguists covered methodology with their ideas and defined language teaching methodology as a mechanical reflection of language reality. This automatic and drill-based language learning relied on right understanding of primary language of a growing child who is being brought up in a natural language atmosphere. But it is difficult to compare the perception of English by a child in an English speaking family and the perception of it in a non-English one. Behaviourists claimed that the only way of language learning was a mechanical repetition of semantic and grammatical forms. And what is true in a natural way of language perception, here becomes senseless. A «behavioural» student cannot achieve natural language usage and he isolates himself by situations which cannot be universal in every case.

Structural linguists claimed that direct language atmosphere is essential for acquiring the studied language. By this statement, oral discourse was the only means of communication. Creation of a language atmosphere was considered as compulsory condition for learning a second language [3].

Mostly oral discourse is to be the only means of communication or at last the dominating means. But very often foreign language is used in a written form.

Differently from behaviourists and structuralists, uses of communicative method suggest every teacher should define the importance of every language discipline and teach language in correspondence with local solutions. Communicative thinking does not provide a strict

ideological structure and does not give a chance for a teacher to define what is main and what is subordinate.

Audiolinguists pay distinguished attention to oral discourse. Their theory maintains that understanding what is heard takes significant place in language acquisition (as in communicative method). But audiolinguists give students some prepared language structures, while uses of communicative method allow students to use such language structures which seem suitable for students in particular circumstances. The difference between audiolinguists and uses of the communicative methodology is, in fact, that the former gives students books with some prepared logical structures in their memory while the latter direct and react to communicative stimulus spontaneously.

Audiolinguists require a perfect pronunciation which is not communicative. Oral form precedes reading but reading is to be the supporting element of oral forms of communication, the stimulus of discourse or the enrichment of vocabulary. Audiolinguists focused on functional usage of language, what sounds logically, but really it appeared to be thematically narrow in memorising the communicative form. Audiolinguists really achieved high results in correct usage of language structures, for this they use language laboratories, records of native speakers. But students need to turn to a free and easy communication.

Followers of the communicative method aspire to habit of right usage of language structures, but it is not over-emphasized. They also suggest paying attention to students' abilities to express their own opinions, feelings and not to spread language structures for its own sake. Thus, communicativists try to understand students cognitive nature, their personal and lifetime abilities.

Oral forms of language communication are listening comprehension and conversation, which are opposite to academic reading and writing. Methodologists did not pay much attention to listening and abilities to start conversational intercourse. On the contrary, others consider oral forms of communication the only one communicative and focus only on the goal of stimulating conversation and listening comprehension. The truth lies somewhere in the middle between «academic» written language and «illiterate» oral language. The teacher must define the importance of every sort of communication. If spoken language is very stimulating, it can be base for complex and deep language learning. If students are interested in written language which they can show to parents, the teacher can start from writing which will be the base for the same complex and deep language learning.

How does perceptive language mechanism work? At first, the student perceives sounds in their verbal or idiomatic complexity, connects definite sound with definite meaning. Word used in one meaning and for one time is fixed in the primary memory. Primary perception is fixed logically with the help of associations with language and non language structures, and after such associative fixation it is consolidated in the deep memory. At the last stage, it is to appear free converting of grammatical and logical forms at every complex situation with endless variety of communicative solutions.

Perception of spontaneous speech and literally text gives different results and has different communicative purposes. Nevertheless, the teacher must teach to react immediately in both the cases. The teacher must take into account that listener cannot control speed of information but he adheres to it and makes efforts in order to understand the main idea.

Natural conversation forces adjustment of a listener to a produce, but talk and perception are mutually connected. Conversational acoustical contact must be a stimulus for a student's and a teacher's work. In the communicative class, it is necessary to support students' motivation showing their failures, success and progress. For that, the teacher can repeat some exercises, which guarantee success in advance, and then to proceed to more complicated exercises. The teacher must take into account the freedom in the frame of communicative abilities known to the students. A conversation should teach the students how to use colloquial language at the most normative, optimum level. Students active participating at class conversations is essential if the

class is the only place to communicate. Relevant and actual material is used in real life situations which are not fixed but can vary to different directions. Imitation starts from listening. As a rule, students have a lot of listening but they do not speak. The teacher must provoke them with a help of a situation, game or discussion. Primary stages of colloquial language take a course in imitating, retelling the plot. Very often conversation goes smoothly when students have significant vocabulary, logical and grammar structures, and trust that they will be understood. But conversation must start at the very beginning of the learning process and expand according to the lexico-grammatical abilities.

If the student is afraid of talking there will be any communication. He must join students of similar abilities and create positive conditions to developing conversation. Conversational skills must be developed step by step. A teacher must prepare students for conversations. At first, situation can be discussed in Lithuanian. Making contact with problem is stimulus and that will determine student's position. Now discussion can take place in groups in English. Structuralists claim that constant practice conversational exercises solve all problems. It does a lot but not all. Amount of conversational hours not always develop communicative abilities. Communicative approach is not interested in producing forms and sentences in their sterile correctness. Communicative method does not reject studies of grammar and sentence structure. Subordinate clauses, pronouns, comparative forms, etc. are studied, but communicative method supposes finding situations of a free contact in the course of studying the forms where rules are used practically. Structuralistic dialogues and other exercises are abstract and directed towards strengthening the material. That leads towards students' disability to react to an immediate change of the situation.

Communicative method determines purposes of oral conversation spontaneously, without preliminary preparation. A student has to define purposes of conversation at the very beginning or even in the course of it. Defining of conversational purposes is dictated by need to transmit some information or emotional state. The grammatical aspect has a secondary role if it does not confuse understanding and conveying the purpose of the conversation. Grammatical and phonetic correctness is developed not before the speech but in its course.

In a communicative class the main idea of pedagogical strategy is playing a definite role, and then producing a speech is defined by situation. This means that forms are used in their grammatical correctness but this correctness is not the main task. If grammatical forms prevail in the class the student is willing to say something but he only emphasizes definite grammatical form which is required by the teacher.

Reading perceives written in its logical forms. It means reading reproduces what is written. Written language differs from colloquial one. That is why a teacher has to choose such extracts for reading that the interaction «writing – reading» would not be difficult or disorientating the student. Reading techniques are both «silent reading» and «loud reading». The communicative method precisely defines objectives headed by free communication through conversation, reading, listening comprehension and writing. For those aims, the communicative method uses contemporary elements of tele-, radio communication, etc. which are natural in the world of exchanging information. Nevertheless, a book remains the main but not the only tool of language learning at school. But a book should be both interesting and accessible for students. Communication is first of all exchanging opinions, information, notions of social, cultural, political and other aspects of everyday life. It helps putting the right stress, improving the correct intonation. Taking into account arguments against loud reading, the teacher must choose a suitable material for loud reading. That can be newspaper news, short report, etc. When reading aloud, the student prepares himself to speaking because he accustoms to the audience which listens to him. Before students read aloud, the teacher can give some pre-reading exercises. Reading must be purposeful when the student looks for the answer to the question which can be logical, which requires thinking about what is read [4].

Conclusion

The communicative method precisely defines objectives headed by free communication through conversation, reading, listening comprehension and writing. For those aims, the communicative method uses contemporary elements of tele-, radio communication, etc. which are natural in the world of exchanging information. Nevertheless, a book remains the main but not the only tool of language learning at school. But a book should be both interesting and accessible for students. Communication is first of all exchanging opinions, information, notions of social, cultural, political and other aspects of everyday life. Mutual relations between the teacher and students have always been in the spotlight. The communicative system revises the role of the teacher in class and the main principles of mutual relations between the teacher and students. The teacher is to be a counselor, a professional adviser to whom students can appeal with questions.

REFERENCES

- [1] Bradford B. Intonation in context. – Cambridge University Press, 2010. - 81 p.
- [2] Galskova N. D., Gez N. I. Theory of teaching foreign languages. – M., 2009. - 59 p. (in russ.).
- [3] Heather McKay. Teaching adults a second foreign language. – Cambridge University Press, 2004. - 98 p.
- [4] Shukin A. N. Methods of teaching foreign languages. Course of lectures. – M., 2002. - 288 p. (in russ.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Брэдфорд Б. Интонация в контексте. – Кембридж, 2010. – 81 с. (на англ.).
- [2] Гальскова Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам. – М., 2009. - 59 с.
- [3] Хисер М. Обучение взрослых второму иностранному языку. – Кембридж, 2004. – 98 с. (на англ.).
- [4] Щукин А. Н. Методика обучения иностранным языкам. Курс лекций. – М., 2002. - 288 с.

АҒЫЛШЫН ТІЛІН АУЫЗ ЕКІ СӨЙЛЕУ ТІЛІНДЕ ОҚЫТУ ӘДІСІ

Ж. Ержанова¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Берілген мақалада қазіргі таңда шет тілін ауызша үйрету түрінің кеңінен қолданылатындығы жайында айтылған. Ұсынылып отырған тәсілді қолдану оқытушыларға грамматика мен аударманы ғана қамтып қоймай, ауыз екі сөйлеу тіліне, яғни сөздік қорды байытуға назар аударды. Мақалада студентке жаңа материалды тиімді игертуге бағытталған жаңа лексика мен грамматиканың негізіне берілген таныстырылымдар, әрекет түрлеріне арналған жаттығулар қамтылған шет ел оқытушыларының жұмыс тәжірибесі мен ұсыныстары берілген. Шет тілі сабағында аса маңызды болып саналатын көмекші және үлестірме материалдардың рөлі көрсетілген. Қорытындысында ауыз екі сөйлеу тілін оқытудың көптеген әдістеріне қарамастан басымдық оқытудың қойылған мақсат, міндеттеріне өте жоғары дәрежеде сәйкес келетін қатысымдық әдіске берілетіндігі ерекше аталып өткен.

Кілттік сөздер: коммуникативті, өзара есер ету, сөйлесу, әңгіме, түсіну, ынталану мақсаты.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ РАЗГОВОРНОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Ж. Ержанова¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается метод коммуникативного обучения, который широко используется на занятиях иностранного языка. Применение данного метода позволило преподавателю больше внимания уделять не грамматике и переводу, а разговорной речи, т. е. обогащению словарного запаса. В статье обобщается опыт работы и рекомендации зарубежных преподавателей относительно видов деятельности и упражнений, презентации новой лексики и основ грамматики, направленный на эффективное усвоение нового материала студентами. Отмечается роль вспомогательных и раздаточных материалов, которые должны быть неизменным атрибутом на занятиях иностранного языка. В заключение подчеркивается, что, несмотря на наличие разнообразных методов обучения разговорному языку, предпочтение отдается коммуникативному методу, который в большой степени соответствует поставленным целям и задачам обучения.

Ключевые слова: коммуникативный, взаимодействовать, общаться, разговор, понимание, стимул.

МРНТИ 16.31.51

Т. П. Адскова¹

¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Казахстан

СИНОПСИС ЭВОЛЮЦИОННЫХ СИСТЕМАТИК ТЕКСТОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация. Статья посвящена изучению генезиса систематик текстов, вызванного изменением среды доступа к информации. Цель анализа - использование типологии текстов, представленной в современных исследованиях, в методических целях. В статье раскрывается содержание понятия «когнитивное академическое чтение», обучение которому осуществляется через тексты разных форматов. Особое внимание уделяется трансформации концепта «текст» в современной лингвистике. Отмечается связь эволюции понятия «текст» с развитием цифровых технологий, что обусловило изменение в классификации текстов и смещение акцентов в обучении. Проводится подробный анализ генезиса категорий текстов в исследованиях последних лет, в частности в исследованиях PISA. Представлена схема, отражающая современную типологию текстов: а) по текстовому формату; б) по форме представления (по типу носителя); в) по коммуникативной цели и базовой интенции.

Ключевые слова: когнитивное академическое чтение, текст, информация, типология текстов, цифровые технологии.

Суть лингвообразовательного процесса в неязыковом вузе состоит в интеграции знаний в содержании профессионального образования, где интегратором выступает язык, как средство образования, воспитания и формирования готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности. В настоящее время в системе высшего технического образования обучение русскому языку как важному элементу общей и профессиональной культуры и средству профессионального общения приобрело особую актуальность.

Студентам, владеющим вторым языком (L2) на базовом уровне BISH (базовые межличностные коммуникативные навыки), необходимо перейти на уровень CALP (когнитивное академическое владение языком). Термин CALP (академический язык) предложен Джимом Камминсом [8]. Уровень академического владения языком предполагает умение критически мыслить и читать, освоить экстралингвистические и языковые особенности научных текстов. Камминс отмечает, что при обучении академическому языку очень важно опираться на концептуальные знания на родном языке, так как они делают материал на другом языке понятным. Изучая предметы на родном языке, студенты приобретают набор навыков и неявных металингвистических знаний, которые могут быть использованы при работе на другом языке [8].

Когнитивное академическое владение языком – это уровень, на котором студент может читать между строк, вступать в диалог с текстом, соглашаться или не соглашаться с тем, что написал автор, задавать вопросы и др. Этот диалог всё более усложняется в учебном процессе. Важнейшие универсальные компетенции связаны с уровнем читательской грамотности студента – это способность к восприятию, обобщению, анализу информации, постановке цели и выбора путей ее достижения; умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь. Поэтому такой основополагающий навык, как чтение, не может более ограничиваться только академическими целями (скорость, выразительность, понимание содержания), а должен включать цели, связанные с повседневной жизнью. Уровень грамотности постоянно меняется под влиянием новых технологий. Развивающиеся технологии меняют способы чтения и обмена информацией. Люди, которые могут адаптироваться к быстро меняющимся контекстам, находить и изучать информацию из разных источников, более успешны. Отмечается, что в 1997 году, когда начиналось исследование PISA, Интернетом

пользовались только 1,7% населения мира, к 2014 году эта цифра увеличилась до 40,4%, почти три миллиарда. Между 2007-2013 годами количество пользователей мобильными телефонами удвоилось, в 2013 году их было столько же, сколько людей на Земле. Если раньше получали образование «на всю жизнь», то теперь развитие становится пожизненным делом. Для достижения успеха с увеличением сложности и количества доступной информации уже сегодняшние студенты должны уметь использовать цифровые инструменты [1].

Среда, через которую осуществляется доступ к текстовой информации, перемещается от бумажной к электронной. Меняется структура и формат текстов. Поэтому при работе с текстовым материалом уже недостаточно владеть различными видами чтения, недостаточно понимания текста. Необходимо разработать новые когнитивные стратегии целенаправленного чтения, стратегии обработки информации, включающие анализ, синтез, интерпретацию и интеграцию не только одного, но и нескольких текстов. В современной трактовке термин «чтение» содержит более широкий смысл. Чтение – это понимание, оценка, отражение и использование текстов для достижения своих целей, развития своих знаний и потенциала для участия в жизни общества [2].

При обучении функциональному чтению используются текстоориентированные технологии, где текст является основной дидактической единицей. В качестве исследовательской задачи автором предпринята попытка проанализировать эволюцию систематик текстов в исследованиях последних лет, в частности в исследованиях PISA, с целью уточнения некоторых понятий для использования классификации в методических целях. PISA (Programme for International Student Assessment) – Программа международной оценки студентов, международное исследование проводится раз в три года, его целью является оценка систем образования во всем мире путем тестирования навыков и знаний [4].

Исследователи отмечают, что за последние три десятилетия в современной лингвистике произошла эволюция как самого понятия «текст», так и «подхода к тексту» [9, 11].

Если в 40-50 годы текст рассматривался с позиций собственно лингвистического подхода в рамках теории синтаксиса как учение о сложном синтаксическом целом, то уже в 60-70 годы текст определяют как единицу знаковой системы языка. В 70-80 годы текст превращается в субдисциплинарный объект изучения. В современной лингвистике отсутствует однозначный подход к понятию «текст». Под текстом понимается как одно предложение, так и некоторая их совокупность, образующая целостные единства внутри более сложного целого, а также само это целое. Текстом может быть также вся совокупность высказываний, представляющая собой открытую систему, не имеющую границ [11]. Традиционно текст описывают как объединённую смысловой связью последовательность знаковых единиц, основными свойствами которой являются связность и цельность [10].

Текст рассматривается как последовательность вербальных (словесных) знаков. Правильность построения вербального текста, который может быть устным и письменным, связана с соответствием требованию «текстуальности» — внешней связности, внутренней осмысленности, возможности своевременного восприятия, осуществления необходимых условия коммуникации и т. д. [7]. Текст определяют как единицу коммуникации, структурированную и организованную по определённым правилам, несущую когнитивную информацию, психологическую и социальную нагрузку. Текст – это не только последовательность вербальных языковых средств (знаков), но и информация, передаваемая невербальными языковыми средствами. Но в работах последних лет это понятие трансформируется, текстом является зафиксированная на каком-либо материальном носителе человеческая мысль; в общем плане связная и полная

последовательность символов [11]. Это определение, по нашему мнению, наиболее полно отражает современное понимание термина, так как изменение среды доступа к информации трансформирует структуру и формат текста.

В современной трактовке термин «текст» используется вместо термина «информация» из-за его связи с письменной речью, он относится к типу материала, предназначенного как для литературного, так и для информационно-ориентированного чтения [4].

Рассмотрим типологию текстов, представленную в исследованиях PISA: а) по текстовому формату; б) по форме представления (по типу носителя); в) по коммуникативной цели и базовой интенции [2, 3, 4].

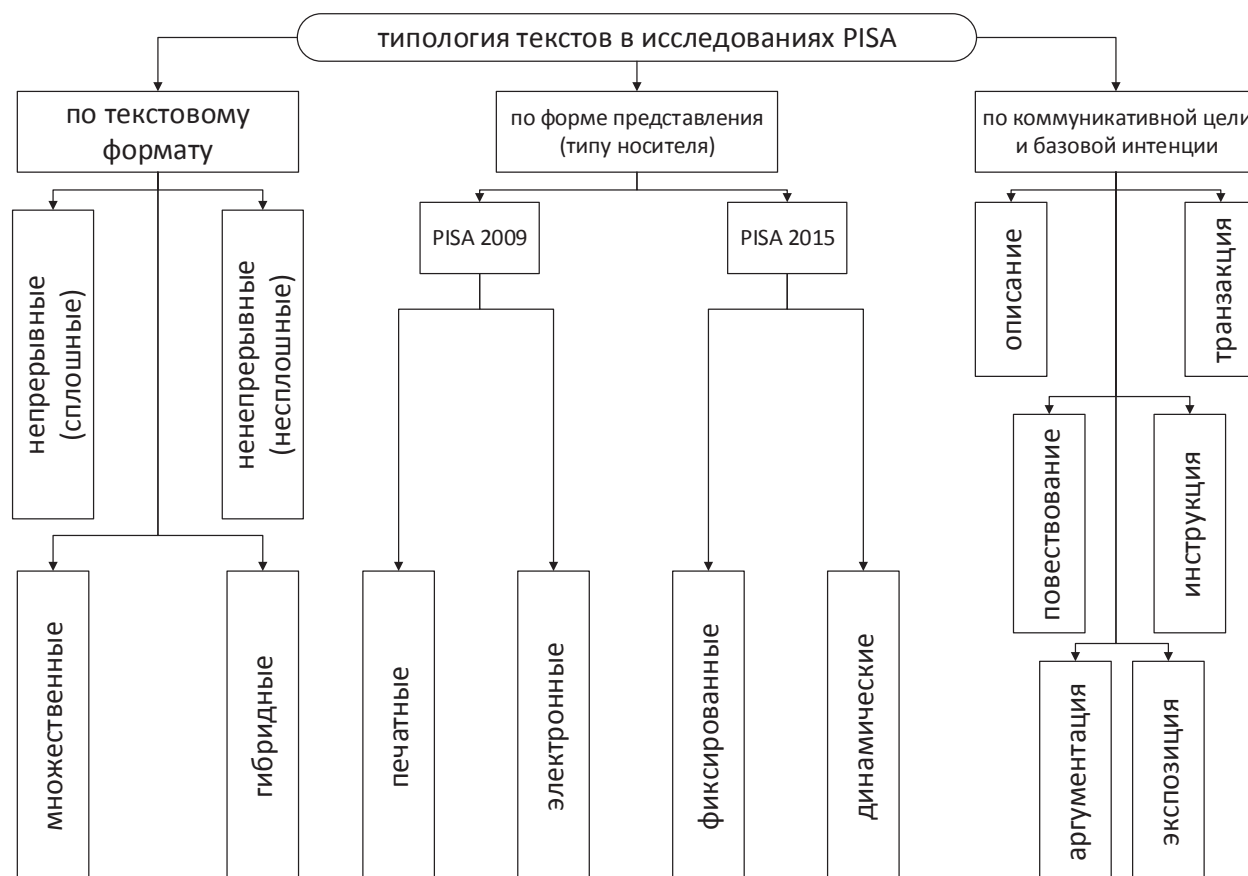


Схема 1 – Типология текстов в исследованиях PISA

По текстовому формату тексты делят на непрерывные (сплошные) и нелрерывные (несплошные), смешанные (гибридные) и множественные. Сплошные тексты формируются предложениями, которые в свою очередь организованы в абзацы, параграфы, главы, части, разделы и т. д.). Несплошные тексты представляют собой визуальную информацию – это текстовая графика, таблицы, матрицы, рисунки, диаграммы, формы для заполнения, каталоги, программы и т. д. Гибридные форматы обычно включают в себя сплошные и несплошные тексты, они используются в учебно-научной литературе, в журналах, на сайтах, веб-страницах, где авторы представляют различные презентации для передачи информации, комбинации списков, абзацев из сплошных текстов и часто графики, онлайн-формы, e-mail-сообщения, форумы.

Множественные тексты создаются разными авторами. Они сопоставляются для конкретных целей или для целей оценки. Связь между такими текстами может быть очевидной или латентной, они могут быть взаимодополняющими и противоречащими

друг другу. Например, сайты разных компаний. Несколько текстов могут иметь один «чистый» формат (например, только сплошной) или могут включать в себя как сплошные, так и несплошные тексты.

Введение четырех категорий текстового формата позволяет интегрировать информацию разных типов представления. По форме представления (носителю) PISA 2009 классифицирует тексты как печатные и электронные. Печатные – тексты, представленные только в бумажном варианте, электронные – тексты, представленные на дисплее. Но с появлением новых гаджетов (планшеты, смартфоны) печатные тексты могут отображаться и на экране. Поэтому в PISA 2015 используется термин «пространство отображения текста». Чтобы описать особенности этого пространства, предложено деление текстов на фиксированные и динамические [3].

Фиксированные тексты – это print-медиум и электронные медиум тексты. Они обычно печатаются на бумаге в форме отдельных листов, книг, брошюр, журналов и т. д., но всё больше представляются на экране в файлах DOC, PDF и e-readers. Это привело к размыванию различий в делении текстов на печатные и электронные. По сути, такие тексты имеют фиксированное, статичное существование, объём текста известен. Средства навигации в электронных версиях фиксированных текстов - оглавление, главы, разделы, параграфы, заголовки, колонтитулы, номера страниц, ссылки.

Динамические тексты представлены только в цифровом формате, они имеют незафиксированное существование. В динамических текстах можно увидеть только часть доступного текста и зачастую объём таких текстов неизвестен. Синоним динамического текста – гипертекст. Это тексты с навигационными инструментами и функциями, которые делают возможным непоследовательное чтение. Читающий сам «настраивает» текст из информации, встречающейся в ссылках. Неотъемлемой и уникальной частью динамического текста являются навигационные иконки, полосы, прокрутки, вкладки, меню, функции текстового поиска и др.

Для того, чтобы охватить широкий спектр типов чтения, классифицируют типы текстов по коммуникативной цели и базовой интенции. Понятие «типы текстов» вытекает из понятия «типы речи», которые систематизируют на основе различных признаков (коммуникативно-прагматических, логико-смысловых, структурно-семантических).

В зарубежных исследованиях отмечается, что попытки категоризировать типы текстов получают сопротивление, так как типовые модели определяются на небольших отрезках текста, большие по объёму тексты не могут состоять только из одной текстовой модели. По своей организации научные тексты делятся на тексты «жесткого» и «гибкого» способа построения. «Жесткий» способ подразумевает построение текста по строго заданной схеме. «Гибкий» способ не предполагает наличия какой-либо строгой схемы. Построение текста развивается свободно.

В исследованиях PISA классификация текстов адаптирована из работ Е. Верлиха [6]. Выделяют следующие тестовые модели – описание, повествование, экспозиция, аргументация, инструкция, транзакция.

Описание определяют как тип текста, в котором информация относится к свойствам объектов в пространстве. Это может быть импрессионистское описание, представляющее информацию с точки зрения субъективного впечатления от отношений, качеств и направлений в пространстве. Техническое описание, раскрывающее информацию с точки зрения объективного наблюдения. Часто технические описания используют несплошные тексты, такие, как диаграммы, схемы и иллюстрации.

Повествование – это тип текста, в котором передаётся информация, относящаяся к свойствам объектов во времени. Рассматриваются вопросы, касающиеся того, когда или в какой последовательности происходили события.

Экспозиция (толкование, разъяснение) – это тип текста, в котором информация представлена как составные понятия или ментальные построения тех элементов, в

которых даётся анализ понятия, объясняются взаимосвязи элементов, они отвечают на вопрос «как». Форма аналитического изложения в подобных текстах – экспликация, объяснение того, как ментальная концепция может быть связана со словами или терминами, взаимосвязи элементов, понимание составного целого, разбив его на составляющие элементы. Текст-экспозиция представляет собой, как правило, сплошной текст, инфографику, в которой в графическом виде представлен массив информации, изложение которой в виде сплошного текста потребовало бы большого объёма. Примерами текстовых объектов в представлении этой категории являются научное эссе, диаграмма, показывающая модель памяти, график демографических тенденций, карту понятий, запись в онлайн-энциклопедии, ментальная карта.

Аргументация – это тип текста, который представляет отношение между понятиями или предложениями. Аргументативные тексты содержат важную подклассификацию спорных положений. Это тексты, наводящие на размышление, убеждающие, включающие ссылки на мнения и точки зрения, комментарии относительно концепции событий, объектов и идей.

Инструкция (иногда называемая предписанием) – это тип текста, который предоставляет указания о том, что делать. Инструкции являются направлением для определенного поведения, чтобы выполнить задачу. Правила, положения, уставы определяют требования к определенным видам поведения. Примеры текстовых объектов инструкции: рецепт, ряд диаграмм, рекомендации по работе.

Транзакция представляет собой вид текста, который предназначен для достижения определенной цели, изложенной в тексте. Например, просьба о том, чтобы что-то было сделано, организовать встречу и др. До появления электронной коммуникации такой текст был важным компонентом распространения как устной (цель телефонных звонков), так и письменной информации. Транзакционные тексты часто носят личный, а не публичный характер, это объясняет, почему они не отображаются в некоторых корпусах, использующих большое количество текстов для разработки типологии. Например, такого рода тексты обычно не встречаются на веб-сайтах, которые являются предметом изучения корпускулярной лингвистики. Примеры текстовых объектов транзакции - это ежедневные обмены электронной почтой и текстовыми сообщениями между коллегами или друзьями, личное письмо для обмена новостями, текстовое сообщение для организации собрания и т. д.

В российской методической литературе также существуют затруднения в идентификации универсальных текстовых моделей. В зависимости от коммуникативной цели выделяют описательные и аргументативные типы текстов, которые, в свою очередь, подразделяются на описание, определение, дефиницию, пояснение, сообщение - описательные типы и рассуждение, доказательство, объяснение - аргументативные типы [5].

Мы живём в быстро меняющемся мире, в котором понятие «текст» эволюционирует вместе с изменениями в области технологий. Задача преподавателя – использовать в процессе обучения тексты разных форматов, так как концепция обучения функциональному чтению подчёркивает способность применять письменную информацию в диапазоне ситуаций, владеть различными стратегиями при обработке текстов. В обучении смещаются акценты, современным студентам недостаточно владеть навыками сбора и запоминания информации, успех заключается в возможности общаться, делиться, использовать информацию для решения сложных проблем, способность адаптироваться, создавать новые знания. Следует заметить, что в современной методической науке исследованы в основном непрерывные (сплошные) тексты, описана технология анализа, стратегии обучения чтению непрерывных, фиксированных текстов. Но описание в методических целях текстов других категорий непрерывных (несплошных), гибридных, множественных, динамических практически отсутствует, что

обосновывает актуальность их изучения, так как обучение когнитивному академическому чтению включают поиск, отбор, интерпретацию, интеграцию и оценку информации из всего диапазона текстов, отражающих разные ситуации.

ВЫВОДЫ

1. Студентам, владеющим вторым языком (L2) на базовом уровне B1SH (базовые межличностные коммуникативные навыки), необходимо перейти на уровень C1LP (когнитивное академическое владение языком).

2. Когнитивное академическое владение языком – это уровень, на котором студент может читать между строк, вступать в диалог с текстом, соглашаться или не соглашаться с тем, что написал автор, задавать вопросы и др. Этот диалог всё более усложняется в учебном процессе.

3. Развивающиеся технологии меняют способы чтения и обмена информацией. Среда, через которую осуществляется доступ к текстовой информации, перемещается от бумажной к электронной. Меняется структура и формат текстов. В работах последних лет понятие «текст» трансформируется, текстом является зафиксированная на каком-либо материальном носителе человеческая мысль; в общем плане связная и полная последовательность символов. Это определение, по нашему мнению, наиболее полно отражает современное понимание термина, так как изменение среды доступа к информации трансформирует структуру и формат текста.

4. В исследования PISA представлена типология текстов: а) по текстовому формату; б) по форме представления (по типу носителя); в) по коммуникативной цели и базовой интенции.

5. В процессе обучения академическому чтению необходимо использовать тексты разных форматов, так как концепция обучения функциональному чтению подчёркивает способность применять письменную информацию в диапазоне ситуаций, владеть различными стратегиями при обработке текстов, что актуализирует исследование в методических целях текстов различных категориальных типов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] International Telecommunications Union. Measuring the Information Society Report 2014. Geneva (Switzerland): IT // Режим доступа: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2014.aspx>, свободный (дата обращения: 10.05.2017). (на англ.).

[2] OECD. PISA 2009 results: Learning to learn – Student engagement, strategies and practices (volume III). PISA/ OECD Publishing // Режим доступа: http://www.oecdilibrary.org/education/pisa-2009-results-learning-to-learn_9789264083943-en, свободный (дата обращения: 15.05.2017). (на англ.).

[3] OECD. PISA 2015. Students, computers and learning: Making the connection. PISA, OECD Publishing, Paris // Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>, свободный (дата обращения: 12.05.2017). (на англ.).

[4] OESD. PISA 2018. Reading literacy framework // Режим доступа: www.anep.edu.uy/anep/index.php/codicen.../category/143-pisa2018?...pisa2018, свободный (дата обращения: 15.05.2017). (на англ.).

[5] Аликаев Р. С. Язык науки в парадигме современной лингвистики. - Нальчик: Эль-ФА, 1999. - 318 с.

[6] Верлих Е. Грамматика текста английского языка. - Гейдельберг: Квелле и Мейер, 1976. – 315 с. (на англ.).

- [7] Жеребило Т. В. Словарь лингвистических терминов. – Назрань: ООО «Пилигрим», 2010. – 486 с.
- [8] Камминс Дж. Двухязычное образование и специальное образование: вопросы оценки и педагогики. - San Diego: College Hill. Multilingual Matters Limited, 1984. – 306 с. (на англ.).
- [9] Михайлова И. М. Формирование коммуникативных умений младших школьников с использованием наглядности. – Псков: ПГПУ, 2005. – 188 с.
- [10] Николаева Т. М. Текст. Лингвистический энциклопедический словарь / Гл. ред. В. Н. Ярцева. - М.: Советская энциклопедия, 1990. – 709 с.
- [11] Понимание текста в современной лингвистике // Режим доступа: <http://kursak.net/ponimanie-teksta-v-sovremennoj-lingvistike/>, свободный (дата обращения: 06.05.2017).

REFERENCES

- [1] International Telecommunications Union. Measuring the Information Society Report 2014. Geneva (Switzerland): ITU // Mode of access: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2014.aspx>, free (appeal date to the source: 10.05.2017).
- [2] OECD. PISA 2009 results: Learning to learn – Student engagement, strategies and practices (volume III). PISA/ OECD Publishing // Mode of access: http://www.oecdilibrary.org/education/pisa-2009-results-learning-to-learn_9789264083943-en, free (appeal date to the source: 15.05.2017).
- [3] OECD. PISA 2015. Students, computers and learning: Making the connection. PISA, OECD Publishing, Paris // Mode of access: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>, free (appeal date to the source: 12.05.2017).
- [4] OESD. PISA 2018. Reading literacy framework // Mode of access: www.anep.edu.uy/anep/index.php/codicen.../category/143-pisa2018?...pisa2018 (date appeal to the source: 15.05.2017).
- [5] Alikayev R. S. Science language in a paradigm of modern linguistics. - Nalchik: LFA, 1999. – 318 p. (in russ.).
- [6] Werlich E. A text grammar of English. - Heidelberg: Quelle and Meyer, 1976. – 315 p.
- [7] Zherebilo T. V. Dictionary of linguistic terms. – Nazran: LLC «Piligrim», 2010. – 486 p. (in russ.).
- [8] Cummins J. Bilingual Education and Special Education: Issues in Assessment and Pedagogy. - San Diego: College Hill. Multilingual Matters Limited, 1984. - 306 p.
- [9] Mikhailova I. M. Formation of communicative abilities of younger school students using visual aids. – Pskov: PSPU, 2005. – 188 p. (in russ.).
- [10] Nikolaeva T. M. Text. Linguistic encyclopedic dictionary / Editor-in-chief V. N. Yarzeva. - M.: Soviet encyclopedia, 1990. – 709 p. (in russ.).
- [11] Understanding of the text in modern linguistics // Mode of access: <http://kursak.net/ponimanie-teksta-v-sovremennoj-lingvistike/>, free (appeal date to the source: 06.05.2017). (in russ.).

ОҚУ ҮРДІСІНДЕ ПАЙДАЛАНУ МАҚСАТЫНДА МӘТІНДЕРДІҢ ЭВОЛЮЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕП ЖІКТЕУ СИНОПСИСІ (ШОЛУ ЖАСАУ)

Т. П. Адскова¹

¹Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақала ақпаратқа қатынау ортасының өзгеруіне байланысты мәтіндерді жүйелеп жіктеуді дамыту үрдісін (генезисін) оқытуға арналған. Талдаудың мақсаты – әдістемелік негізде, заманауи зерттеулерде ұсынылған мәтіндер типологиясын пайдалану. Мақалада әртүрлі форматтағы мәтіндер арқылы «когнитивтік академиялық оқу» үйрету ұғымының мазмұнындағы мәселелері ашылған. Заманауи лингвистикада «мәтін» концептісін түрлендіруге ерекше көңіл бөлінген. Цифрлық технологиялардың дамуына қатысты мәтін ұғымының эволюциясы байқалады, ол мәтіндерді жіктеуді өзгертуге және оқыту екінін ауыстыруға себеп туғызды. Соңғы жылдардағы зерттеулерде, жеке айтқанда, PISA зерттеулерінде мәтін категориясын дамыту үрдісіне толық талдау жүргізілген. Қазіргі заманғы мәтін типологиясын: а) мәтіндік форматы бойынша; б) ұсыну формасы бойынша (сөйлеуші түрі бойынша); в) коммуникативтік мақсаты мен базалық интенциясы бойынша көрсететін жолдардың сұлбасы ұсынылған.

Кілттік сөздер: когнитивтік академиялық оқу, мәтін, ақпарат, мәтін типологиясы, цифрлық технологиялар.

SYNOPSIS OF EVOLUTIONARY TEXTS SYSTEMATICS WITH THE PURPOSE OF THEIR APPLICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS

T. Adskova¹

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

Abstract. The article is devoted to the genesis of texts classification study caused by the environment change of the information access. The purpose of the analysis is to use the typology of texts presented in modern studies for methodological aims. The article reveals the content of the «cognitive academic reading» concept which is taught through texts of different formats. Particular attention is paid to the transformation of the «text» concept in modern linguistics. There is a link between the evolution of the «text» concept and the development of digital technologies that led to the texts classification change and change in emphasis in teaching. A detailed analysis of the texts categories genesis in recent years studies is conducted, particularly in the PISA studies. A scheme reflecting the modern typology of texts is presented: a) according to the text format; b) according to the representation form (type of carrier); c) according to the communicative purpose and basic intentions.

Key words: cognitive academic reading, text, information, typology of texts, digital technologies.

НАШ ЮБИЛЯР

НАДИРОВ ЕРМУРАТ ГАЛИМБЕКОВИЧ
(к 85-летию со дня рождения)



9 августа исполнилось 85 лет Надирову Ермурату Галимбековичу. Надиров Ермурат Галимбекович – кандидат химических наук, доцент кафедры «Теоретическая электротехника» Алматинского университета энергетики и связи.

Надиров Ермурат Галимбекович родился 9 августа 1932 года. В 1954 году окончил физико-математический факультет Казахского государственного университета им. аль-Фараби по специальности «Физика». В 1954 году после окончания университета был направлен в Карагандинский горный институт ассистентом кафедры физики, где впоследствии работал старшим преподавателем.

С 1956 года начал заниматься исследованием электрических свойств Карагандинских углей, которые легли в основу его научной деятельности по изучению физико-химических свойств твердых тел.

Надиров Е. Г. является доцентом ВАК по специальности «Общие и теоретические основы электротехники».

С 1989 года Ермурат Галимбекович заведовал кафедрой «Электротехника» Карагандинского государственного технического университета.

С 2002 по 2012 гг. работал доцентом кафедры в КазНТУ им. К. И. Сатпаева.

В настоящее время является доцентом кафедры «Теоретическая электротехника», читает лекции, проводит практические и лабораторные занятия по курсам «Теоретические основы электротехники» и «Теория электрических цепей».

Надировым Е. Г. опубликовал более 100 научных и методических работ.

За многолетнюю плодотворную работу Ермурат Галимбекович награжден Благодарностью Президента Республики Казахстан, Почетной грамотой за значительный вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов и добросовестный труд в честь 10-летия Независимости РК.

Надиров Ермурат Галимбекович показал себя грамотным, квалифицированным специалистом, ревностно относящийся к педагогической, учебно-методической и научно-исследовательской деятельности.

Вся трудовая деятельность Ермурата Галимбековича связана с благородным делом подготовки и воспитания высококвалифицированных специалистов. Компетентность, преданность своему делу, высокий профессионализм и исключительное трудолюбие позволили Ермурату Галимбековичу снискать неподдельную любовь и уважение студентов и коллег.

Уважаемый Ермурат Галимбекович!

Мы любим и ценим Вас за принципиальность, профессионализм, человечность и умение отдавать себя сполна любимому делу.

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

Требования к оформлению статей

1. Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов».

2. Материалы предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде, редактор Word А4 с полями - верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, шрифт Times New Roman, кегль 12, интервал одинарный.

Последовательность элементов издательского оформления материалов следующая:

– код МРНТИ (Межгосударственный рубрикатор научно-технической информации) ставится в верхнем левом углу первой страницы;

– инициалы и фамилии авторов обычным жирным шрифтом, затем на следующей строчке – название организации(ий), в которой выполнена работа, город, страна;

– заглавие публикуемого материала (прописными буквами, полужирный, кегль 12, абзац центрированный);

– аннотация (100-150 слов, приводится на языке текста публикуемого материала, кегль №11);

– Ключевые слова по тематике (примерно 6 одиночные слова или 3-4 словосочетаний, кегль №11);

– текст статьи (кегель №12);

– СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (не более 12 наименований), ссылки размещаются по мере упоминания в тексте;

– список литературы на английском языке (REFERENCES) для других БАЗ ДАННЫХ полностью отдельным блоком, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. В REFERENCES не используются разделительные знаки («//» и «←»). Название источника пишется курсивом, следом жирным шрифтом – год издания, затем номер издания и номера страниц и выходные данные (все отделяется запятой). В конце в скобках указать язык статьи;

– резюме (100-150 слов) на двух языках, отличающихся от языка статьи. Посередине страницы пишется: 1) название статьи; 2) авторы; 3) название организации; с красной строки – Аннотация, после – Ключевые слова (кегель №11).

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

4. Общий объем рукописи, включая аннотации, резюме и с учетом рисунков и таблиц не более 5-8 страниц.

5. Статья, в обязательном порядке, подписывается всеми авторами (не более четырех авторов) в нижнем правом углу на каждой странице текста, ставится дата. В случае переработки статьи техническим редактором журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора.

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

7. К статье обязательно прилагаются рецензии 2-х независимых ученых (внешняя и внутренняя), которые не входят в состав редакционной коллегии журнала и ведут исследования в областях, близких с тематикой статьи.

8. Для каждой статьи заполняется экспертное заключение о возможности опубликования, утвержденное проректором по НР.

9. На основании экспертных заключений редколлегия принимает решение: о публикации материала в представленном виде; о необходимости доработки; об отклонении.

10. Рукопись, направленная авторам на доработку, должна быть возвращена в исправленном виде в срок не более 10 рабочих дней. По истечении этого срока она рассматривается как вновь поступившая. К переработанной рукописи необходимо приложить письмо от авторов, описывающее сделанные исправления и содержащее ответы на все замечания рецензентов.

11. Рукопись, получившая отрицательные оценки при рецензировании, отклоняется как не соответствующая уровню публикаций. Рукописи авторам не возвращаются. Редакция вправе не вступать в переписку с автором относительно причин (оснований) отказа в публикации статьи. Редакция оставляет за собой право в необходимых случаях проводить сокращения и редакторскую правку статей. После публикации автор может получить копию статьи в формате PDF. Редакция соблюдает редакционную этику и не раскрывает без согласия автора процесс работы над статьей в издательстве (не обсуждает с кем-либо достоинства или недостатки работы, замечания и исправления в них, не знакомит с внутренними рецензиями).

Реквизиты для оплаты:

Некоммерческое акционерное общество «Алматинский университет энергетики и связи»

050013, г. Алматы, ул. Байтурсынова, 126

ИИК KZ60856000000005121 в АО «Банк ЦентрКредит», г.Алматы

БИК KСJВKZKX

БИН 030 640 003 269

КБЕ 17, КНП 851



Подписной индекс - 74108