

3MINUT.RU

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника и образование 2018. № 8 (49)

Москва
2018



Наука, техника и образование

2018. № 8 (49)

Российский импакт-фактор: 1,84

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Выходит 12 раз в
год

Издается с 2012
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Подписано в печать:
24.08.2018
Дата выхода в свет:
28.08.2018

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,39
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1896

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-50836.

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Свободная цена

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блэйх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянуди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геонформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Цуцурян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцурян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарилов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

© ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Макаров Л.М. МЕТРИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО АТОМАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ / Makarov L.M. METRIC SPACE OF ATOMIC DESIGNS OF CHEMICAL ELEMENTS.....</i>	<i>5</i>
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	10
<i>Ермагамбет Б.Т., Нургалиев Н.У., Абылгазина Л.Д., Касенова Ж.М., Казанкапова М.К., Маслов Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗОЛЫ УГЛЕЙ / Yermagambet B.T., Nurgaliyev N.U., Abylgazina L.D., Kassenova Zh.M., Kazankapova M.K., Maslov N.A. THE STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF COAL ASH</i>	<i>10</i>
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	15
<i>Ахвердиев А.Т., Каримова Н.Т., Кожевникова Д.А., Каримова Т.Э. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГЛУБИННЫХ РАЗЛОМОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ / Akhverdiev A.T., Karimova N.T., Kozhevnikova D.A., Karimova T.E. THE ORIGIN OF DEPTHS AND THE IR CLASSIFICATION</i>	<i>15</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	23
<i>Касимова С.Р. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЬНО ПОГЛОЩАЮЩИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОГЛАСУЮЩЕЙ НЕПОЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ / Kasimova S.R. METHOD OF MEASUREMENT OF STRONGLY ABSORBING DIELECTRICS WITH APPLICATION OF THE CONSENTING NONPOLAR LIQUID</i>	<i>23</i>
<i>Доронин М.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ГАЗА / Doronin M.S. EFFICIENCY OF THE USE OF GAS INSTRUMENTS.....</i>	<i>27</i>
<i>Доронин М.С. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ / Doronin M.S. COMPARATIVE EFFICIENCY OF DECENTRALIZED HEAT SUPPLY</i>	<i>29</i>
<i>Сергеев Д.А., Сергеева Е.Д. ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ / Sergeev D.A., Sergeeva E.D. PARAMETERIZATION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODELS OF ACTIVITY</i>	<i>32</i>
<i>Садков К.О., Моногаров С.И. РОБОТИЗИРОВАННЫЙ МАНИПУЛЯТОР С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ / Sadkov K.O., Monogarov S.I. ROBOTYZED MANIPULATOR WITH SIX DEGREES OF FREEDOM</i>	<i>37</i>
<i>Ву Минь Нгок, Фам Тхи Тхань Хай. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЧКИ СУДНА НА СИЛЫ И МОМЕНТЫ ВОЛНОВОГО ДРЕЙФА / Vu Minh Ngoc, Pham Thi Thanh Hai. STUDY THE INFLUENCE OF THE SHIP'S MOTIONS ON THE WAVE DRIFT FORCES AND MOMENTS.....</i>	<i>44</i>
<i>Набатчиков А.Ю. ОБЗОР ПЛЮСОВ И МИНУСОВ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИК ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА / Nabatchikov A.Yu. REVIEW OF PLUSES AND MINUSES OF MODERN TECHNOLOGY OF FIRE DETECTION</i>	<i>52</i>
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	55
<i>Чибирова А.Х. ГУМУСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДКАВКАЗСКИХ КАРБОНАТНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ / Chibirova A.Kh. THE HUMUS STATUS OF THE CIS-CAUCASIAN CALCAREOUS CHERNOZEMS.....</i>	<i>55</i>

<i>Павлюк И.В., Жигалкина Г.Н. ЗАВИСИМОСТЬ ЧИСЛА ЛИСТЬЕВ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У НОВЫХ СОРТОВ ТАБАКА / Pavlyuk I.V., Zhigalkina G.N. DEPENDENCE OF NUMBER OF LEAVES FROM DURATION VEGETATION PERIOD IN NEW TOBACCO VARIETY</i>	<i>62</i>
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	66
<i>Василенко О.А. МЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИИ ПО ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ / Vasilenko O.A. MEASURES OF THE CENTRAL BANK OF RUSSIA ON INFORMATION PROTECTION IN THE FINANCIAL SECTOR.....</i>	<i>66</i>
<i>Сайфидинов Б., Фокин Д.Е. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / Saifidinov B., Fokin D.E. PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION IN THE RUSSIAN FEDERATION.....</i>	<i>69</i>
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	76
<i>Грязнова Д.В. ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПУБЛИЧНЫХ АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РФ / Gryaznova D.V. CIVIL STATUS OF PUBLIC JOINT STOCK COMPANIES UNDER THE LEGISLATION OF THE RUSSIAN FEDERATION.....</i>	<i>76</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	79
<i>Быкова Н.В. ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ / Bykova N.V. FEATURES ENVIRONMENTAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL</i>	<i>79</i>
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	85
<i>Талышинская Л.Р., Исламзаде Ф.И., Джафарова Г.А., Керимова И.А. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕПАТОПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ С ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРЕПАРАТАМИ СОФОСБУВИР/ЛЕДИПАСВИР / Talyshinskaya L.R., Islamzade F.I., Jafarova G.A., Kerimova I.A. BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE HEPATOPANCREATOBILIARY SYSTEM IN PATIENTS WITH VIRAL HEPATITIS C IN THE TREATMENT WITH DRUGS SOPHOSBUVIR / LEPIDASVIR</i>	<i>85</i>

МЕТРИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО АТОМАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Макаров Л.М. Email: Makarov1149@scientifictext.ru

*Макаров Леонид Михайлович – кандидат технических наук, профессор,
кафедра конструирования и производств радиоэлектронных средств,
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: рассмотрены классические физические основы формирования периодической системы атомарных конструкций химических элементов. Представлена формализованная процедура построения метрического пространства атомарных конструкций химических элементов. Установлены формальные правила позиционирования атомарных конструкций в метрическом пространстве признаков с учетом квантовых параметров, обеспечивающие единый принцип системного рассмотрения известного множества химических элементов, констатирующий наличие природных свойств упорядоченности и бесконечности множества материальных объектов.

Ключевые слова: химические элементы, метрическое пространство, бесконечность множества атомарных конструкций.

METRIC SPACE OF ATOMIC DESIGNS OF CHEMICAL ELEMENTS Makarov L.M.

*Makarov Leonid Mikhaylovich - PhD in System Analysis, Associate Professor,
DEPARTMENT OF DESIGNING AND PRODUCTION OF RADIO-ELECTRONIC MEANS,
ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS OF THE PROF. M.A. BONCH-
BRUYEVICH, ST. PETERSBURG*

Abstract: classical physical basics of formation of periodic system of atomic designs of chemical elements are covered. The formalized procedure of creation of metric space of atomic designs of chemical elements is submitted. The formal rules of positioning of atomic designs in metric space of signs taking into account quantum parameters providing the uniform principle of system consideration of the known set of chemical elements stating existence of natural properties of orderliness and infinity of a set of material objects are established.

Keywords: chemical elements, metric space, infinity of a set of atomic designs.

УДК 519.61 + 530.145

DOI: 10.20861/2312-8267-2018-49-001

Известно, что представление об окружающем мире формировались в античную эпоху. Накопленные знания и опыт того периода постоянно трансформировались в соответствии уровнем развития социума и наличием научных концепций, формирующих декларативный базис законов Природы.

Существенная роль процесса познания законов проявляется в деятельности человека, направленной на достижение определенных целей. Научная деятельность, формирующая концептуальные воззрения на различные природные процессы и явления, создает основы для решения практических задач, реально присутствующих в социуме. Так, например, длительный период изучения природных процессов изменения свойств различных объектов сформировал научные основы физики и химии. Обнаруженная связь этих научных дисциплин позволила создать большую серию фундаментальных законов, значительно преобразовавших технологический потенциал социума.

Первые успехи в познании физико-химических природных законов создавались средствами логического вывода суждений. Логика и философия, в неразрывной связи с математикой создавали общие – предварительные суждения о природных процессах. Для этого периода характерно использование геометрических постулатов, столь важных для социума, интересующимися задачами землеустройства, мореплаванием, астрономией. По всей видимости, на этом этапе появились основополагающие принципы синтеза новых знаний – аксиоматичность формулировки проблемы. Другими словами, выделяя осознанное существо практически значимой проблемы, предлагался набор аксиоматических правил (действий) посредством которого подразумевалось реализовать процедуру решения. Так, хорошо известный постулат об атоме, воспроизведенный в трудах Аристотеля, а позже трансформированный в атомарную теорию строения вещества, первоначально рассматривался в качестве аксиомы.

Наряду с рассмотрением практических задач, формируемых социумом, в научной среде приобретают значимость гипотетические проблемы. Постановка таких проблем и поиск решения интересует ограниченный контингент, который надеется найти достойное применение созданным решениям. Так формируются общие представления об атомах химических элементов - атомарных Природных конструкциях. Поиск взаимной связи отдельных атомарных конструкций и их системное позиционирование продолжается многие годы. Целевая аудитория этой проблемы огромна и с развитием социума к 1869 г. приобретает статус практически важной проблемы, решение которой представлено в работе Д.И. Менделеева. Фундаментальность предлагаемого решения устанавливается на основе законов Природы, научное представление которых позволяет предсказать формат позиционирования ранее неизвестных в то время атомарных конструкций химических элементов. В 2019 г. мировое сообщество отметит 150-летие этого научного события.

В дальнейшем развитие физических представлений об атомарных конструкциях, дополненное серией научных инструментальных исследований, способствует созданию единой концептуальной теории строения ядра атома. Для такой теории актуальной остается тема системного позиционирования атомной коллекции формальными средствами математики.

Такая постановка проблемы продиктована необходимостью поиска решения чрезвычайно сложных физико-химических задач, в том числе ориентированных на создание новых композиционных материалов. Информационное поле поиска такого решения проблемы заполнено многочисленными данными об атомарных конструкциях, представленных физико-химическими понятиями, терминами, определениями и свойствами. Наличие компьютерных информационных сервисов для решения этой проблемы способствует формированию системного подхода к проблеме.

Творческий акт создания модели формируется на основе условно доступных внешних свойств и отношений объекта и реализуется в серии действий процедурного характера, раскрывающих наличие внутренних устойчивых сущностей объекта, явления или процесса.

Позиционирование атомарных конструкций, например, на плоскости, требует определения двух параметров. По традиции, в случае использования табличной формы, в качестве таких параметров принято рассматривать массу и заряд атома.

Удивительно, но заряд атома непосредственно связан с порядковым номером атома. Порядковый номер атома задается натуральным числом. Известно, что ряд натуральных чисел бесконечен, а, следовательно, формирует представление о возможности существования бесконечного числа атомарных конструкций. Такое суждение порождает интерес к открытию новых атомарных конструкций, число которых представляется бесконечным. Для реализации этой идеи на практике расходуются огромные средства.

Другой параметр – масса атома, по современному международному регламенту определяется как среднее значение, выбранное из вариативных природных значений массы атома. Такое представление о системности позиционирования атомарных конструкций требует корректировки исходной парадигмы. Это требование справедливо, поскольку в Природе используются очень «тонкие» настройки уникальности атомарной конструкции.

Сегодня этот «тонкий механизм настройки» соотносят с квантовыми эффектами протон-нейтрон системы, работа которой мало изучена.

Положим, существует набор атомарных конструкций A_{pn}^N , где A – масса атома; N – порядковый номер; p – количество протонов; n – количество нейтронов. Отметим, что введение в рассмотрение протонов и нейтронов, сумма масс которых порождает массу атомного ядра, позволяет оперировать представлениями об изотопах, данные о которых широко представлены в информационных источниках.

Изотопная атомная конструкция может иметь несколько модификаций, обладающих разными промежутками времени жизни. Ввод в рассмотрение атомной конструкции протонов и нейтронов позволяет оперировать представлениями об энтропии. Согласно законам термодинамики все атомарные конструкции не вечны. А именно такое суждение появляется при рассмотрении любой атомарной конструкции, в составе которой обязательно присутствует некоторое количество изотопов с разным периодом жизни [3]. В этом контексте уместно отметить важность сочетания понятий о стойкости к естественному разрушению атомарных конструкций, как с позиции физики, так и с учетом химических свойств.

Воспользуемся информационными источниками [1,5]. Выделим тезис Кантора [6] о равнозначности множеств, который декларирует необходимость проведения процедуры по парного сочетания всех элементов двух множеств. Расширим это представление. Рассмотрим два множества.

Например, две атомарные конструкции заданные идентификационными параметрами: количеством протонов, нейтронов и зарядом. Очевидно, идентичность атомарных конструкций следует признать, если совпадают идентификационные параметры. Естественная сущность такого вывода является аксиоматической истиной в физике [1,2].

Наличие различий в значениях идентификационных параметров означает позиционирование уникальных (неидентичных) атомарных конструкций. Понятие уникальности атомарных конструкций можно задать по параметру p или по параметру n . Так, например, использование в качестве классификационного параметра n позволяет выделить отдельный массив множества – изотопы. Изотопы представляют модифицированные атомные конструкции, которые имеются у всех химических элементов.

Известно, что атомная конструкция A_{pn}^N обладает уникальным набором изотопов (W_p^n) , для которых $p = \text{const}$, а $n = \text{var}$. На множестве наборов $F = W_p^n$ зададим евклидову метрику L . В таком случае, отмечаем, что если на множестве F определено расстояние L , то можно описать геометрические объекты. Например, можно рассмотреть объемный объект - шар, образом которого на плоскости является окружность.

Соотнесем образ окружности с атомарной конструкцией. Параметры окружности можно определить посредством установленных численных значений p и n , соотносимых со сторонами прямоугольника (рисунок 1).

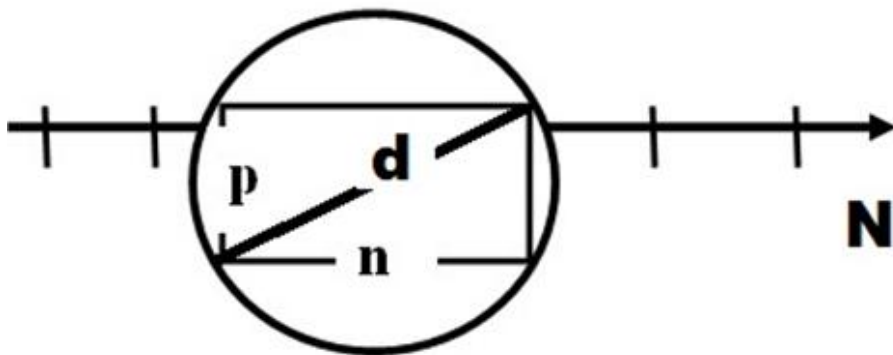


Рис. 1. Образ атомарной конструкции в метрическом пространстве F

Таблица 1. Метрическое пространство группы из десяти A_{pn}^N

			H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
		N =p	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
e		n	W_p^n									
		0	0	0	0							
5		1	1	2	3	4	5					
6		2	2	4	6	8	10	12				
7		3	3	6	9	12	15	18	21			
8		4	4	8	12	16	20	24	28	32		
		5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
		6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
		7		14	21	28	35	42	49	56	63	70
		8		16	24	32	40	48	56	64	72	80
		9			27	36	45	54	63	72	81	90
		10			30	40	50	60	70	80	90	100
		11				44	55	66	77	88	99	110
		12				48	60	72	84	96	108	120
		13					65	78	91	104	117	130
		14					70	84	98	112	126	140
								90	105	120	135	150
								96	112	128	144	160
									119	136	153	170
									126	144	162	180
										152	171	190
										160	180	200
											189	210
											198	220
												230
												240

Параметры атомарной конструкции A_{pn}^N определяются по выражениям:

$$R = \frac{\sqrt{p^2 + n^2}}{2} = \frac{d}{2}, \quad S = p * n \quad (1)$$

Воспроизведем фрагмент известной системы атомарных конструкций химических элементов. Для сохранения общности суждений о множестве атомарных конструкций используем два параметра: порядковый номер (N) и произведение протон – нейтронной пары (S), соотносимое с площадью прямоугольника. С учетом сделанных замечаний и по материалам информационного источника [4,5] констатируем, что для любой атомарной

конструкции A_{pn}^N существует стек данных, например, для атомов водорода стек данных представлен шестью изотопами: $H \Rightarrow W_1^6 = (S_{11}, S_{12}, \dots, S_{16}] \Rightarrow (p_{\text{const}} * n_1^6)$, По аналогии применим эту процедуру к последующим атомарным конструкциям:

$$He \Rightarrow W_2^8; Li \Rightarrow W_3^{10}; Be \Rightarrow W_4^{12} \text{ и далее.}$$

Формально, многократное использование данной процедуры обеспечивает создание матричной структуры метрического пространства.

$$\begin{pmatrix} S_{11}, S_{12}, \dots, S_{1i}, \dots, S_{1N} \\ S_{21}, S_{22}, \dots, S_{2i}, \dots, S_{2N} \\ \dots \dots \dots S_{ji} \dots \dots \dots \\ S_{M1}, S_{M2}, \dots, S_{MN} \end{pmatrix} = F \quad (2)$$

Уточним это представление на первых наборах атомарных конструкций. Создадим табличный формат позиционирования A_{pn}^N .

Имеется и другая закономерность, которая прослеживается на столбцах (W_p^n) матрицы F. Каждое последнее значение j столбца матрицы F порождает показатель q_j , определяемый по выражению (3):

$$q_j = \frac{S^{j\max}_{ij}}{p}, \quad (3)$$

обладающий свойством (4):

$$q_{p+1} - q_p = h = 2 = \text{const} \quad (4)$$

Представленные показатели q и h достаточно просто вычисляются на массиве значений матрицы F, представленной в табличной форме.

Примем во внимание, что построение метрического пространства позиционирования атомарных конструкций осуществлялось исключительно на известных физических параметрах W_p^n [5]. Введенная в рассмотрение метрика пространства обеспечивает сопоставление всех W_p^n а полученные показатели q и h обладают системными признаками и представлены действительными числами. Тогда, согласно теореме Кантора [6] множество действительных чисел несчетно, а, следовательно, исключается возможность указать финишную, реально существующую Природную атомарную конструкцию. Количество атомарных конструкций континуально и обладает системной связью, обеспечивающей вычисление количественных показателей.

Список литературы / References

1. Вихман Э. Квантовая физика, Берклеевский курс, Наука, 1986.
2. Макаров Л.М. Алгоритм позиционирования атомов химических элементов // European Research. №4(39), 2018. С. 9-16.
3. Макаров Л.М., Поздняков А.В. Формализм позиционирования стабильных изотопов // Проблемы современной науки и образования. 2018. № 6 (126). С. 119-124.
4. Макаров Л.М. Априорные знания об атомах химических элементов // Проблемы современной науки и образования. 2018. № 5 (125). С. 6-15.
5. Эмели Д. Элементы. Мир, 1993.
6. Боголюбов А.Н. Кантор Георг, 1983.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗОЛЫ УГЛЕЙ

Ермагамбет Б.Т.¹, Нургалиев Н.У.², Абылгазина Л.Д.³, Касенова Ж.М.⁴,
Казанкапова М.К.⁵, Маслов Н.А.⁶

Email: Yermagambet1149@scientifictext.ru

¹Ермагамбет Болат Толеуханулы – доктор химических наук, профессор, директор;

²Нургалиев Нуркен Утеуович – кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник;

³Абылгазина Лейла Даулетовна – магистр естественных наук, младший научный сотрудник;

⁴Касенова Жанар Муратбековна – магистр техники и технологии, заместитель директора;

⁵Казанкапова Майра Куттыбаевна – PhD, ведущий научный сотрудник;

⁶Маслов Николай Александрович – главный специалист по энергетике и автоматизации,

ТОО «Институт химии угля и технологии»,

г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: в статье приведены результаты анализа химического состава на содержание микроэлементов и оксидов макроэлементов в золе углей месторождений Казахстана на рентгено-флуоресцентном спектрометре. Общее содержание основных оксидов кремния, алюминия, железа и кальция составило 90,5-94,0 %. Методом лазерной дифракции проведен анализ объемного распределения частиц по размерам при различных значениях объемной плотности. Выявлено, что наименьшие размеры имеют частицы золы с распределениями $D_V(10)$ и $D_V(50)$ и составляют соответственно менее 7,13 мкм и менее 89,8 мкм.

Ключевые слова: уголь, зола, выщелачивание, химический состав, металлы, макроэлементы, микроэлементы.

THE STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF COAL ASH

Yermagambet B.T.¹, Nurgaliyev N.U.², Abylgazina L.D.³, Kassenova Zh.M.⁴,
Kazankapova M.K.⁵, Maslov N.A.⁶

¹Yermagambet Bolat Toleukhanuly – Doctor of Chemical Science, Professor, Director;

²Nurgaliyev Nurken Uteuovich – Candidate of Chemical Science, Leading Researcher;

³Abylgazina Leila Dauletovna – Master of Engineering Sciences, Junior Researcher;

⁴Kassenova Zhanar Muratbekovna – Master of Chemical Sciences and Technology, Deputy Director;

⁵Kazankapova Maira Kuttybaevna – PhD, Head of Laboratory;

⁶Maslov Nikolay Alexandrovich – Chief Specialist for Energy and Automation,

LLP "INSTITUTE OF COAL CHEMISTRY AND TECHNOLOGY",

ASTANA, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: the article presents the results of the chemical composition analysis of coal ash from Kazakhstan deposits on an X-ray fluorescence spectrometer. The total content of basic oxides of silicon, aluminum, iron and calcium was 90.5-94.0 %. The laser diffraction method was used to analyze the volumetric particle size distribution for different bulk density values. It was found that ash particles with sizes of $D_V(10)$ and $D_V(50)$ have the smallest dimensions and are correspondingly less than 7.13 μm and less than 89.8 μm .

Keywords: coal, ash, leaching, chemical composition, metals, macroelements, microelements.

УДК 662.7

Золошлаковые отходы (ЗШО) энергетической промышленности относятся к числу многотоннажных промышленных отходов. Состав ЗШО определяется минеральным составом углей, который зависит от месторождения, глубины залегания пластов, методов добычи и обогащения.

Соединения основных золообразующих макроэлементов (Si, Al, Fe, O, Ca, Ti, Mg, S, K, Na) составляют до 98-99 % золошлаковых отходов. Практически все остальные элементы (микроэлементы) содержатся в золе в концентрации 0,1 % и менее. При сгорании угля часть микроэлементов (Sr, Ba, Sc, Y, La, Ti, Zr и др.) концентрируется в шлаке. Другие элементы (Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb и др.) при температурах выше 1000°C улетучиваются из зоны высоких температур и оседают в электрофильтрах, циклонах (при 110–120 °C) [1]. Причем химические свойства ЗШО сильно варьируются в зависимости от типа угля, температуры горения, технологии сжигания, соотношения воздух / топливо и размера частиц угля.

Все элементы ЗШО могут входить в состав как минеральной части углей (т.е. образовывать минералы), так и в виде соединений с органическим веществом углей, образуя так называемые органоминеральные компоненты, которые являются наименее изученными формами. К ним относятся: соли гуминовых кислот (K, Na, Ca, Mg и т.д), комплексные гуматы, характеризующиеся циклической системой связей, а также элементарорганические соединения (т.е. со связью C-Э, где Э - S, Si и т.д.) [2].

Фазово-минералогический состав золы определяется соединениями неорганических компонентов в угле, а также физико-химическими процессами, протекающими при горении угля. Основное количество неорганических элементов сосредоточены в виде кварца, минералов каолиновой группы, сидерита (FeCO_3). В качестве примесей присутствуют гидрослюда, полевые шпаты, карбонаты кальция (арагонит CaCO_3 и кальцит CaCO_3), магнезия (магнезит MgCO_3), пирит (FeS_2). Весьма значительно изменяется в углях содержание железа, основным соединениями которого являются сидерит и пирит, которые иногда образуют довольно крупные конкреции.

В процессе сжигания угля все органоминеральные компоненты разрушаются и на первой стадии образуются кислородсодержащие соединения - чаще всего оксиды, которые также вступают в химическое взаимодействие друг с другом и материалом котла. Более важные термические изменения происходят с неорганическими соединениями как основных золообразующих элементов, так и микроэлементов.

Вопросы происхождения и распределения основных неорганических компонентов в углях и продуктах их переработки наиболее полно освещены в работах М.Я. Шпирта [3-5].

В некоторых видах углей содержатся повышенные концентрации ценных металлов – титана, ванадия, галлия, германия, вольфрама, ниобия, циркония и некоторых других. К примеру, из золошлаковых отходов энергетических бурых углей извлекается до 40–67% титана, 48–60% ванадия 45–77% бериллия, 70–87% меди, 62–83% галлия, 74– 84% мышьяка и 50–81% марганца [6].

На степень извлечения ценных компонентов из золошлаковых отходов может влиять качество подготовки золы угля. В работе [7] отмечено, что при электрогидравлическом дроблении горных пород и других материалов многие химические элементы и их соединения, входящие в состав этих пород, переходят в воду в виде растворимых соединений в количествах, достигающих 90-95 % от массового содержания их в исходном материале.

Значительное накопление золошлаковых отходов из-за сжигания углей (в ТЭЦ, котельных) служат причиной особого внимания к исследованию химического состава золы углей.

В связи с вышеизложенным, целью данной работы является проведение химического анализа состава золы углей месторождений Майкубе, Экибастуз, Кара-Жыра. Анализ проводили на портативном рентгено-флуоресцентном спектрометре (Thermo NITONXL3t-950) на основе миниатюрной рентгеновской трубки с Ag-анодом ($U = \text{до } 50 \text{ кВ}$, $I = 40 \text{ мкА}$), с наличием геометрически оптимизированного дрейфового детектора большой площади (с пропускной способностью до 200 000 имп./сек, отношение сигнал/шум - 4000/1).

В таблицах 1 и 2 приведены результаты химического анализа исследуемой золы углей.

Таблица 1. Химический состав минеральной части углей месторождений Майкубе, Богатырь, Кара-Жыра

Химический состав минеральной части	Содержание, масс. %		
	Майкубе	Богатырь	Кара-Жыра
Окись кремния, SiO_2 , %	56,3	59,6	54,8
окись алюминия, Al_2O_3 , %	24,6	24,3	29,6
окись железа, Fe_2O_3 , %	5,9	5,2	4,2
окись кальция, CaO , %	3,7	4,9	2,7
окись магния, MgO , %	0,83	1,03	1,92
окись титана, TiO_2 , %	1,26	1,13	2,85
окись серы, SO_3 , %	0,93	0,73	1,56
окись фосфора, P_2O_5 , %	0,82	1,25	1,37
окись калия, K_2O + окись натрия, Na_2O %	0,61	0,79	0,92

Как показали результаты химического состава золы углей, наибольшее содержание оксида кремния и окиси кальция в золе Экибастузского угля. В золе угля Кара-Жыра содержится максимальное количество оксида алюминия, окиси титана и окись калия и натрия.

Таблица 2. Содержание металлов в минеральной части углей месторождений Майкубе, Богатырь, Кара-Жыра

Химический состав	Содержание металлов (масс. %) в золе углей месторождений		
	Майкубе	Богатырь	Кара-Жыра
Fe	4,13	3,64	2,94
Ca	2,64	6,86	1,93
S	0,37	0,292	0,624
K	0,50	0,652	0,758
Ti	0,754	0,677	1,71
V	–	–	0,024
Ba	0,206	0,094	0,213
Sr	0,275	0,136	0,329
P	0,358	0,546	0,598
Mn	0,115	0,081	–
Zr	0,047	0,054	0,025
Nb	0,038	0,047	–
Cu	0,031	0,026	0,028
Zn	0,023	0,088	0,262

Из таблицы 2 видно, что в наибольшем количестве железо и марганец содержится в золе угля месторождения Майкубе. Содержание кальция, циркония и ниобия особенно в золе угля Богатырь. В золе угля месторождения Кара-Жыра в большем количестве (по сравнению с другими месторождениями) содержится калий, титан, ванадий, стронций, цинк.

На рисунках 1-3 приведены результаты анализа объемного распределения частиц золы углей по размерам. Анализ проведен методом лазерной дифракции на приборе Mastersizer 3000 (Malvern).

Concentration 0.0316%
 Uniformity 1.484
 Specific Surface Area 594.0m²/kg
 D [3.2] 20.2 μm
 D [4.3] 321 μm

Span 4.681
 Result Units Volume
 Dv (10) 7.91 μm
 Dv (50) 129 μm
 Dv (90) 612 μm

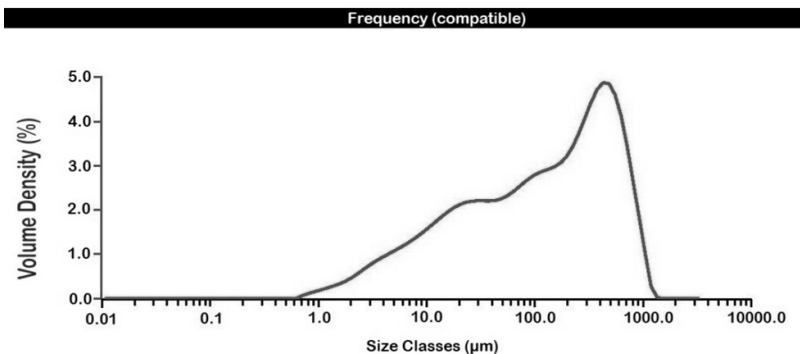


Рис. 1. Объемное распределение частиц золы угля месторождения «Майкубе»

Concentration 0.0327%
 Uniformity 1.867
 Specific Surface Area 626.8 m²/kg
 D [3.2] 19.1 μm
 D [4.3] 306 μm

Span 6.037
 Result Units Volume
 Dv (10) 7.13 μm
 Dv (50) 141 μm
 Dv (90) 861 μm

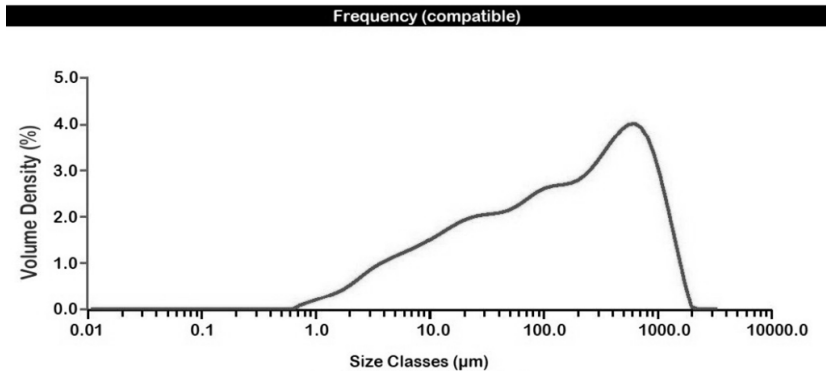


Рис. 2. Объемное распределение частиц золы угля месторождения «Богатырь»

Concentration 0.0365%
 Uniformity 1.595
 Specific Surface Area 540.8m²/kg
 D [3.2] 22.2 μm
 D [4.3] 176 μm

Span 5.324
 Result Units Volume
 Dv (10) 9.17 μm
 Dv (50) 89.8 μm
 Dv (90) 487 μm

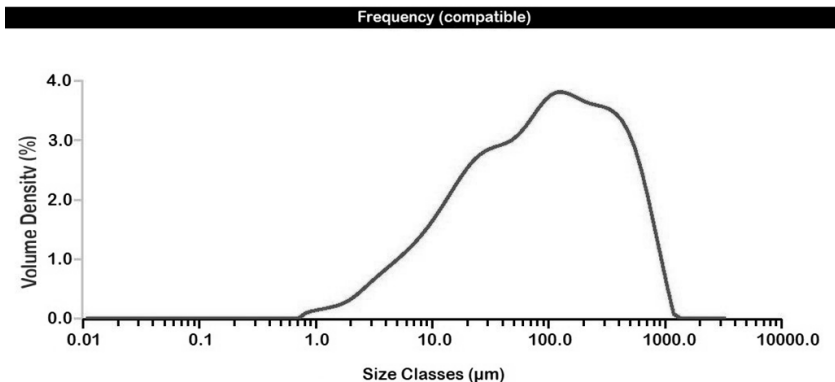


Рис. 3. Объемное распределение частиц золы угля месторождения «Кара-Жыра»

Согласно результатам анализа объемного распределения частиц золы, представленных на рисунках 1-3, в золе углей «Майкубе» и «Богатырь» размеры частиц приблизительно сопоставимы, как для распределений $D_v(10)$, так и для $D_v(50)$ (соответственно 10 % и 50% частиц от их общего количества). Эти размеры составляют соответственно менее 7,91 мкм и 129 мкм для золы Майкубенского угля и менее 7,13 мкм и 141 мкм для золы Богатырского угля. Вместе с тем, наименьшие размеры имеют частицы (с распределениями 50 % и 90 %) золы угля месторождения «Кара-Жыра» и составляет для $D_v(50)$ менее 89,8 мкм, а для более широкого распределения $D_v(90)$ – менее 487 мкм.

Настоящая работа выполнена в рамках научно-технической программы № ИРН BR05236359 «Научно-технологическое обеспечение переработки углей и производство продуктов углехимии высокого передела», финансируемой Комитетом науки МОН РК.

Список литературы / References

1. Адеева Л.Н., Борбат В.Ф. Зола ТЭЦ – перспективное сырье для промышленности // Вестник Омского университета. 2009. № 2. С. 141-151.
2. Михайлов Ю.Л. Физико-химические исследования процессов выщелачивания микрокомпонентов золы от сжигания углей Экибастузского бассейна: автореф. ... канд. хим. наук. Омск, 2001. 20 с.
3. Шпирт М.Я., Клер В.Р., Перциков И.З. Неорганические компоненты твердых топлив. М.: Химия, 1990. 240 с.
4. Коробецкий И.А., Шпирт М.Я. Генезис и свойства минеральных компонентов углей. Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1988. 227 с.
5. Шпирт М.Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых. М.: Недра, 1988. 255 с.
6. Салихов В.А. Перспективы извлечения ценных цветных и редких металлов из золошлаковых отвалов энергетических предприятий Кемеровской области // Экономика. 2009. С. 163-168.
7. Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л.: Машиностроение, 1986. 253 с.

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГЛУБИННЫХ РАЗЛОМОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Ахвердиев А.Т.¹, Каримова Н.Т.², Кожевникова Д.А.³, Каримова Т.Э.⁴
Email: Akhverdiev1149@scientifictext.ru

¹Ахвердиев Ахверди Танрывердиевич - кандидат геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник,
отдел «Петрология»;

²Каримова Наиля Тофиковна - научный сотрудник;

³Кожевникова Дарья Александровна - научный сотрудник,
отдел «Литогенез нефтегазоносных бассейнов»;

⁴Каримова Турия Эльхановна - старший лаборант,

Центр коллективного использования аналитического устройства и оборудования,
Институт геологии и геофизики
Национальная академия наук Азербайджана,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в данной работе выясняются происхождение и закономерность распространения мировых сетей глубинных разломов, а также их значение в формировании геологических процессов, в том числе вулканоплутонических, метаморфических процессов, и связанные с ними рудообразования. Даны их закономерности распространения в лике Земли. Выяснены их характерные особенности с позиции концепции динамики эволюции земной коры (КДЭЗК). Выделены и охарактеризованы основные генетические типы глубинных разломов и выяснено их значение в эволюции земной коры и рудообразовании.

Ключевые слова: трансформные разломы, дивергентные и конвергентные зоны, субдукция, спрединг, геотектоника, земная кора.

THE ORIGIN OF DEPTHS AND THE IR CLASSIFICATION

Akhverdiev A.T.¹, Karimova N.T.², Kozhevnikova D.A.³, Karimova T.E.⁴

¹Akhverdiev Akhverdi Tanriverdievich - Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,
Leading Researcher,
DEPARTMENT «PETROLOGY»;

²Karimova Naila Tofikovna - Scientific Researcher;

³Kozhevnikova Darya Aleksandrovna - Scientific Researcher,
DEPARTMENT «LITOGENESIS NEFT-GAS-BEARING BASINS»;

⁴Karimova Turiya Elkhonovna - Laboratory Assistant,
CENTER FOR COLLECTIVE USE OF ANALYTICAL ARRANGEMENT AND EQUIPMENT,
INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF AZERBAIJAN,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: in this paper, the origin and regularity of the distribution of the global networks of deep faults, as well as their importance in the formation of geological processes, including volcano plutonic, metamorphic processes and associated ore formation, are clarified. Their regularities of distribution in the face of the Earth are given. Their characteristic features are clarified from the position of the concept-dynamics of the evolution of the earth's crust (CDEEC). The main genetic types of deep faults are identified and characterized and their significance in the evolution of the earth's crust and ore formation is clarified.

Keywords: transform faults, divergent and convergent zones, subduction, spreading, geotectonic, earth crust.

Введение: В геологической литературе нет общепринятых классификаций глубинных разломов, чему посвящена данная работа. Поэтому, с позиции концепции динамики эволюции земной коры (КДЭЗК), излагаются, анализируются происхождение и закономерности распространения глобальных глубинных разломов, а также составлена их генетическая классификация.

В земной коре наблюдаются разнообразные глубинные разломы, различного генетического типа и возраста, изучение которых имеет большое научно-практическое значение. Изучению этих разломов посвящены многочисленные научные работы.

Однако, нельзя сказать, что все проблемы, связанные с глубинными разломами, решены однозначно. Имеются многочисленные научные работы, посвященные отдельным вопросам глубинных разломов, где изучены многие аспекты глубинных разломов [5]. В том числе, детально изучены и описаны многочисленные глубинные разломы, получившие широкое развитие в различных регионах мира. Описаны их рудоконтролирующие способности, на примерах различных структурно-фациальных зон мира, в том числе, на примере Кавказа, Урала, Средней Азии и др. регионов.

Однако, в связи с отсутствием теоретических основ, не была разработана общепризнанная классификация глубинных разломов. А также однозначно не установлены причины происхождения и условия формирования глубинных разломов.

Представленная концепция, в отличие от предыдущих теорий и концепций, позволяет выяснить многие проблемные вопросы геологии, в том числе, истинную природу происхождения глубинных разломов и закономерности их распространения.

Представленная концепция создана с учетом ротации Земли, которой при построении предыдущих теоретических построений не было уделено должного внимания. Поэтому предыдущие теории и концепции не позволяют внести ясность в решение многих проблемных вопросов, являющихся объектом оживленных дискуссий.

К их числу можно отнести такие проблемы, как причины перемещения литосферных масс; происхождение астеносферы; проблемы происхождения глубинных разломных сетей и их закономерностей распространения и пути их эволюции; метаморфические процессы; закономерности образования и размещения месторождений полезных ископаемых и многие др. вопросы теоретической геотектоники.

В этом разделе, на основе предложенной концепции, даются общие генетические характеристики ряда геологических процессов. К числу таких проблем относятся проблема происхождения глобальных глубинных разломов и закономерности их распространения в пространстве литосферы, а также их генетическая классификация.

С позиции КДЭЗК, движущие силы всех геологических процессов генетически связаны с ротацией Земли. Как указано в [1 - 3], при ротации Земли рождаются геодинамические силы, которые обуславливают образования и условия формирования геологических процессов, в том числе перемещения литосферных масс.

Литосферные массы, под влиянием геодинамических сил, перемещаются с запада на восток и от полюсов Земли к ее экватору. Однако, тангенциальные силы, рожденные из взаимоотношений вышеуказанных основных геодинамических сил, еще раз усложняют характер перемещения литосферных масс. Кроме этого, из-за того, что толщина твердой земной коры неодинакова, это обуславливает дифференциальный характер скоростей перемещения литосферных масс, с чем связаны коробление и разрушение земной коры, сопровождаемые образованием глубинных разломов.

Литосферные массы, с позиции КДЭЗК, перемещаются повсюду в эшелонированном виде [рис. 1].

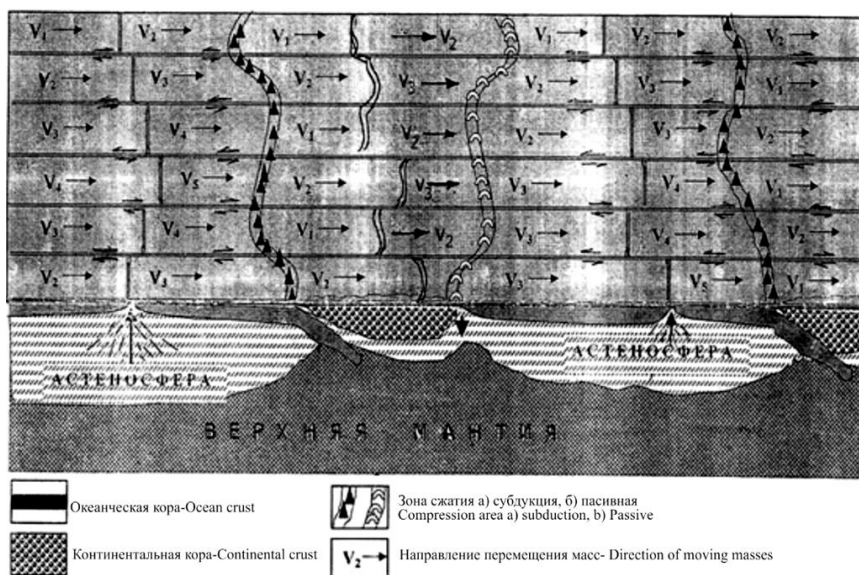


Рис. 1. Схема перемещения литосферных масс

Между этими эшелонами литосферных масс происходят разнообразные сдвиги, обуславливающие формирование разнохарактерных трансформных типов глубинных разломов.

С перемещением литосферных масс связано также формирование разнохарактерных и разноранговых геоблоков.

Наблюдается определенная закономерность, между толщиной и крупностью геоблоков [4].

При ротации Земли образующиеся геодинамические силы обуславливают образование и формирование разнохарактерных зон дивергенции и конвергенции в меридиональном направлении, которые также происходят при перемещении литосферных масс.

Как правило, эти зоны дивергенции и конвергенции в лике Земли формируются в чередующейся форме. Они прослеживаются в субмеридианальных направлениях. Эти зоны напряжения характеризуются образованием и формированием различного генетического типа глубинных разломов. В зонах их сочленений с трансформными разломами наблюдаются коленчатые структуры. Образование и формирование коленчатых структур происходят параллельно с процессами формирования дивергентных и конвергентных зон, которые происходят одновременно с трансформными разломами, располагающими субперпендикулярно по отношению друг к другу. Они, совместно, обуславливают образование и формирование коленчатых структур. Выяснение причин формирования этих коленчатых структур стало возможным с позиции КДЭЗК.

Формирование геометрических очертаний этих структур зависит от многих факторов. Главными из них являются их месторасположение и скорость перемещения литосферных масс. Когда они расположены близко к экватору, их размеры увеличиваются и по мере удаления от экватора к полюсам уменьшаются. Очертание геометрии коленчатых структур меняется в зависимости от характера дислоцированных масс. Сама дислокация происходит под контролем геодинамических сил. Угол между дивергентными зонами с трансформными разломами, по мере удаления от экватора к полюсам, так же уменьшается.

Другим важным фактором, влияющим на формирование коленчатых структур, является скорость перемещения литосферных масс, где по мере увеличения скоростей перемещение литосферных масс, колена коленчатых структур увеличиваются, что является закономерным явлением и согласуется с принципами концепции ДЭЗК [рис. 2].

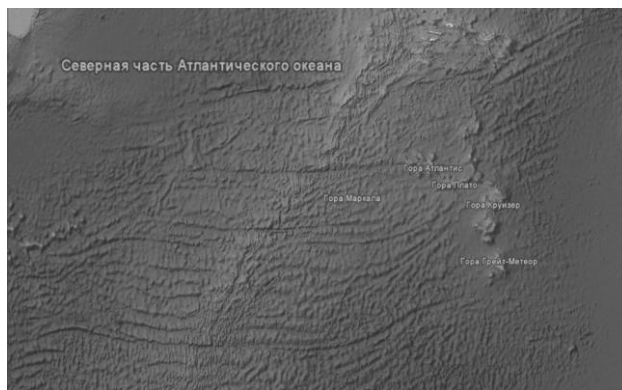


Рис. 2. Атлантический океан, где развиты коленчатые структуры

Все вышеизложенное позволяет создать классификацию глубинных разломов в генетическом аспекте, на основе принципов КДЭЗК. В ранних работах классификация глубинных разломов была освещена в отрывочной форме. Ранее эти классификации построены на примере отдельных структурно-формационных зон отдельных регионов мира. Это, несомненно, связано с отсутствием обобщающей классификации глубинных разломов и обобщающей концепции эволюции земной коры [1].

В геологических работах встречаются многочисленные сведения, где описываются крайне разнообразные генетические типы глубинных разломов, в основном, описательного характера. Нигде не встречаются работы о глубинных разломах, которые могли бы объяснить причины образования и формирования тех или иных глубинных разломов в генетическом аспекте, что является серьезным пробелом теоретической геотектоники. Надеемся, что этот пробел заполнится созданной классификацией, с позиции КДЭЗК.

Все глубинные разломы образовались и формировались на базе земной коры под влиянием геодинамических сил. Они рождались из взаимоотношений естественных природных субъектов, как природного, так и динамического характера развития. Главными из этих геодинамических сил являются те, которые обуславливают дислокации литосферных масс и те силы, с которыми связано расчленение земной коры на стабильные и подвижные зоны.

С учетом вышеуказанного, глубинные разломы классифицируются в генетическом аспекте. Каждый генетический тип имеет конкретный генетический смысл. Эти глубинные разломы с позиции КДЭЗК по рангу делятся на три группы глубинных разломов: глобальные, региональные и локальные.

К глобальным глубинным разломам относятся те глубинные разломы, которые имеют сквозьмантийный характер развития и входят в состав глобальных разломных сетей, охватывающих весь земной шар. Они являются самыми крупными разломами, прослеживаемыми на сотни и несколько тысяч километров в длину и на большую ширину.

Эти глубинные разломы, по существу, разграничивают крупные стабильные геоблоки земной коры, а также разнохарактерные геоблоки, в том числе, как стабильные, так и подвижные зоны земной коры.

Все крупные структуры земной коры, в том числе спрединговые, субдукционные и рифтогенные зоны; а также связующие их разломные сети и др. узловые комплексы разрывного типа разломов являются составными частями глобальных глубинных разломов. Все они, в совокупности, входят в составную часть глобальных разломных сетей Земли. Охарактеризованные глобальные глубинные разломы, с позиции КДЭЗК, без исключения, являются сквозьмантийными разломами.

По рангу, ко второй группе глубинных разломов, относятся региональные глубинные разломы, которые, в отличие от глобальных, в основном, распространены между стабильными материковыми геоблоками, где они разграничивают крупные геоблоки, которые формировались в различных геологических периодах развития земной коры.

Эти группы региональных разломов, также, широко распространены в пределах подвижных зон. Их протяженности могут достигать до одной тысячи км и более, а ширина их, в пределах подвижных зон, достигает десятки километров, а в стабильных зонах, примерно два раза меньше. В эту группу, также, входят крупные коллизионного типа глубинные разломы. Основные части этих разломов, особенно те, которые расположены в стабильных регионах, залечены и ареалы их распространения потенциально рудоносны.

Третья группа глубинных разломов является наиболее широко распространенной [2]. Сюда входят все мелкие глубинные разломы, имеющие локальный характер распространения, в неё, по существу, входят составные части более крупного ранга глубинных разломов, которые, генетически связаны с более крупными рангами глубинных разломов.

Вышеизложенное характеризует глубинные разломы по рангу, которые разделяются, между собой только условно.

Далее, с позиции КДЭЗК, дается генетическая характеристика глубинных разломов. По генетическим признакам глубинные разломы расчленяются на четыре генетических типа, которые отличаются друг от друга, как по генетическим признакам, так и по форме распространения, а, также по закономерностям распространения.

1. Ивергентные глубинные разломы.
2. Конвергентные глубинные разломы.
3. Трансформные глубинные разломы.
4. Коллизионные глубинные разломы.

Дивергентные глубинные разломы являются наиболее широко распространенными генетическими типами глубинных разломов, которые охватывают всю зону растяжения земной коры.

Образование и механизм перемещения литосферных масс связаны с геодинамическими силами Земли и сопровождаются образованием различных генетических типов глубинных разломов. Под влиянием этих сил вся земная кора подвергается дислокации в восточном направлении, а также от полюсов Земли к ее экватору.

Земная кора, по законам изостазии, в зависимости от своей толщины тонет в верхней мантии, в дифференциальном виде. Кора большой толщины глубже проникает в мантию, чем кора малой толщины. В связи с этим, кора становится более стабильной, что снижает скорость ее передвижения по верхней мантии, а кора меньшей толщины, наоборот, имеет сравнительно большую скорость перемещения, что предопределяет дифференциальный характер перемещения литосферных масс по поверхности верхней мантии, а также их коробление. С последними процессами связаны происхождение и формирование глубинных разломов, а также закономерности их распространения в пространстве.

В свою очередь, дифференциальный характер перемещения литосферных масс обуславливает сложный каркас напряжения, с чем связано образование зон сжатия и растяжения в субмеридианальном направлении, которые чередуются друг с другом в зонах напряжения в широтных направлениях.

Дивергентные зоны, в пределах земной коры, проявляются в виде спрединговых или рифтогенных зон.

Как видно из рисунка, спрединговые структуры соответствуют зонам растяжений, которые представлены глобальными разломами супер ранга. Они, как правило, прослеживаются в субмеридианальных направлениях. Это наглядно видно на морфоструктурных картах дна бассейнов Атлантического, Тихого и Индийского океанов [см. атлас океанов], где эти субмеридианально расположенные структуры везде и всюду пересекаются с трансформными разломами, которые, в свою очередь чередуются между собой в меридиональном направлении. Они широко развиты в экваториальных полосах Земли, которые прекрасно прослеживаются в пределах океанических бассейнов. Эти структурные элементы развиты также на континентах. Однако, их структурный облик, ныне наблюдаемый в океанических бассейнах, уничтожен денудационными процессами и установлении их можно лишь на основании геологических исследований, с применением методов палеорекострукции.

Конвергентные разломы, также, развиты в субмеридианальных направлениях и располагаются параллельно к дивергентного типа разломам и в отличии от дивергентных, генетически связаны с зонами сжатий. Эти генетические типы разломов, в основном, распространены в зонах субдукции и связаны субдукционными процессами.

Дивергентные и конвергентные генетического типа разломы пересекаются с трансформными разломами, последние развиваются в субширотных направлениях, которые располагаются субперпендикулярно к дивергентным и конвергентным типам. Характерные особенности трансформных разломов отмечаются тем, что некоторые из них, являясь глобальными разломами первого ранга, прослеживаются длиной несколько тысяч километров и отчетливо наблюдаются в океанических ложах.

Наиболее крупные из них простираются от краев одного континента до краев другого и часто проникают внутрь континентов.

Между описанными крупными глубинными разломами располагаются десятки мелких глубинных разломов. Сравнительно мелкие разломы трансформного типа по рангу соответствуют региональному. Характерная особенность их заключается в том, что здесь проявления вулканов слабы или отсутствуют.

Извилистый характер распространения спрединговых зон, т.е. дивергентных глубинных разломов, формируется под активным влиянием трансформных разломов, которые, в зависимости от характера скоростей перемещающихся литосферных масс, имеют извилистый характер развития, где скорость перемещения по спрединговым зонам имеет дифференциальный характер развития. Скорость дислокации вдоль спрединговых зон отчетливо наблюдается на морфоструктурных картах дна океанов. По мере удаления от экватора к полюсам крупность трансформных разломов уменьшается, а в полюсовых полосах резко ослабляется, а в самих полюсах они отсутствуют, что хорошо согласуется с принципами концепции ДЭЗК.

Дивергентные разломы, некоторые особенности которых описаны выше, в общих чертах наблюдаются не только в океанических бассейнах, но и во всех регионах мира. Причем, они наиболее интенсивно проявляются вблизи экваториальных полос Земли.

Характерные особенности многих геологических структур разрывного характера развития доступны визуальному наблюдению в зонах океанических бассейнов и хорошо отражены на геоморфологических картах дна океанических лож. Это связано с тем, что в океанических бассейнах основные черты структурообразования и их геоморфологический облик хорошо сохранены и не подвергались денудации, что очень важно для структурного анализа геологических объектов, а также выяснения их закономерностей распространения, что очень важно в геологических исследованиях.

В отличие от океанических бассейнов, на суше первозданный облик геологических образований полностью разрушен денудацией, что значительно затрудняет геологические исследования и требует детальных исследований с применением морфо-структурных анализов с учетом палеотектонических реконструкций.

Другими разновидностями дивергентных разломов, с позиции концепции ДЭЗК, являются рифтогенные типы глубинных разломов. Рифтогенные разломы распространены в пределах континентального типа земной коры. Многие из них ныне залечены, из-за чего визуальное наблюдение их значительно затруднено. Выявление и изучение их возможно только в результате применения детальных геологических исследований.

Необходимо отметить, что все геологические процессы, в том числе, глубинные разломы, их образование и развитие связаны с развитием земной коры, в целом. Поэтому, образование и развитие глубинных разломов имеют эволюционный характер развития. С этой точки зрения, глубинные разломы образуются и развиваются, излечиваются, т.е. прекращают свою активную деятельность в историческом аспекте. Большая часть глубинных разломов имеют унаследованный характер развития.

Глобальные глубинные разломы часто участвуют в образовании и развитии океанических и других водных бассейнов. Ярким примером этому могут служить образование и развитие Атлантического океана и Красного моря, которые и ныне продолжают своё расширение.

Вторым генетическим типом глубинных разломов являются конвергентные разломы. Образование конвергентных разломов тесно связано с зонами сжатия. Эти зоны сжатия так же, как и дивергентные зоны растяжения, образуются в субмеридианальных направлениях. Они образуются в результате дифференциальных перемещений литосферных масс, связанных с характером распространения геодинамических сил, что предопределяет динамику напряжения во всех зонах земной коры.

С позиции КДЭЗК, наиболее интенсивные зоны сжатий располагаются в крупных стыковых полосах океанического типа земной коры с континентальной, т.е. между разнохарактерными типами земной коры, что связано со скоростью разницы перемещающихся геоблоков земной коры, обуславливающих образование зон сжатий. Механизм образования этого типа зон сжатий по предложенной теории, так же, как и по плитной тектонике объясняется, в следующей форме: Маломощный, плотный океанический тип земной коры (на нашем примере - океанический тип земной коры), при встрече с мощной и сравнительно малоплотной континентального типа земной корой, по законам механики, уходит под мощную, но сравнительно малоплотную континентального типа земную кору. Это и есть субдукция.

При этом легкие новообразованные слои (первый и второй слои океанических бассейнов), покрывающие океанический тип земной коры, во время субдукции участвуют в формировании аккреционной призмы. С позиции КДЭЗК, причины образования аккреции объясняется тем, что они легки и не могут вместе с океаническим типом земной коры уходить под континенты, следовательно, по этой причине срывая от них, образуют аккреции в виде призмы, в передовых зонах субдукции, вдоль субдукционных зон.

С позиции КДЭЗК, это означает, что длина окружности Земли вблизи экваториальных полос практически постоянно, по этой причине зоны сжатия компенсируются зонами растяжений, что это является закономерным явлением в эволюции земной коры. Однако процесс сжатия не может быть ограничен между океаническими и континентальными типами земной коры и имеет более широкое распространение, что вполне закономерно и подкреплено логическими рассуждениями. Сказанное подтверждает, что процессы сжатия - широко распространенные явления и могут наблюдаться во всех регионах мира. Их роль особенно велика в происхождении и эволюции всех типов метаморфических преобразований. Выяснение их геотектонических условий формирования имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Выяснение истинных причин природных явлений, в том числе тектономагматических и метаморфических процессов, имеет первостепенное значение в образовании и формировании полезных компонентов, которые, в дальнейшем, могут участвовать в формировании месторождений полезных ископаемых.

Третьим генетическим типом глубинных разломов, является трансформный глубинный разлом. Происхождение, закономерность распространения и форма проявления трансформных разломов тесно связаны с двумя предыдущими генетическими типами глубинных разломов. Они образуются и формируются одновременно на всех этапах развития земной коры.

Трансформные, генетического типа разломы, располагаются субперпендикулярно к дивергентным и конвергентным глубинным разломам, которые формируются во время перемещения литосферных масс. Формирование трансформных глубинных разломов, также, происходит во время перемещения литосферных масс. В это время на всей поверхности Земли повсеместно создаётся сложный каркас напряжений, который снимается образованием трансформных разломов, типа сдвигов, разделяющих разнохарактерные геоблоки земной коры.

Характерная особенность трансформных разломов заключается, в том, что они повсюду, независимо от их ранга и местоположения располагаются параллельно друг другу, в основном, в субширотных направлениях.

Трансформные разломы в генетическом аспекте, согласно принципам предложенной концепции, делятся на два типа: глобально-регионального и локального характеров. Формирование глобально-регионального типа трансформных разломов происходит под влиянием глобальных геодинамических сил. Они всегда располагаются параллельно друг другу. Необходимо отметить, что, независимо от ранга, трансформные разломы условно разделяются на глобальные и региональные, а по генезису отличить их друг от друга не

представляется возможным. Это связано с тем, что характер формирования их управляется общими глобальными процессами, за исключением тех трансформных разломов, которые генетически связаны с коллизионными процессами, формирование которых имеет локальный характер развития.

Что касается расчленения трансформных разломов по рангу, то это является только условным разделением трансформных разломов по величине, где к первому рангу относятся глобальные трансформные разломы. Размеры их измеряются тысячами километров. Трансформные глубинные располагаются в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах, как сказано выше, иногда они простираются от одного края континента до другого края.

Между указанными глобальными глубинными разломами располагаются сравнительно мелкие, регионального ранга трансформные разломы, которые имеют общие условия формирования с глобальными разломами, часто прослеживаемые на полторы тысячи км в длину и более.

Что касается формирования локальных типов трансформных глубинных разломов, то в них наиболее широко распространены генетические типы, которые наблюдаются внутри всех генетических типов геоблоков. Их формирование тесно связано с отдельными автономно перемещающимися геоблоками земной коры, а их внутреннее напряжение - с динамическим характером развития.

Четвертым генетическим типом глубинных разломов является коллизионный. Этот генетический тип глубинных разломов, в основном, распространен в коллизионных зонах и его формирование связано с коллизионными процессами, которые, по рангу, относятся к региональным и локальным. Эти генетические типы, в основном, распространены в складчатых регионах коллизионного типа развития.

Наиболее ярким примером их может служить Альпийская горно-складчатая система, где известны многие горные гряды, складки, равнины, которые формировались в результате коллизионных процессов в межплитовых пространствах.

Таким образом, на основе КДЭЗК, дана обобщающая генетическая классификация глубинных разломов. Данная классификация позволяет по-новому решать многие кардинальные вопросы геотектоники, которые приемлемы для каждого региона мира.

Заключение. На основе изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Происхождение глобальных глубинных разломов связаны с перемещением литосферных масс, которые перемещаются под влиянием геодинамических сил.

2. Впервые дается генетическая классификация глубинных разломов:

Выделяются четыре генетические глубинные разломы; дивергентные, конвергентные, трансформные и коллизионные типы глубинных разломов.

3. При перемещении, в связи с различной скоростью литосферных масс на земной коре образуется сложный каркас напряжений, обуславливающих разрушение и коробление земной коры, которые сопровождаются образованием различных генетических типов глубинных разломов.

Список литературы / References

1. *Ахвердиев А.Т.* Вулканизм в геотектоническом развитии Малого Кавказа (на азерб. языке.). Баку, 2004. 236 с. Изд-во «Шуша».
2. *Ахвердиев А.Т.* Актуальные проблемы динамики эволюции земной коры. Баку, 2016. 400 стр. Изд. «Недра».
3. *Каишай М.А. и др.* Поперечные (антикавказские) дислокации Крымско-Кавказского региона, 1967. 367 стр. Изд. «Недра».
4. *Ритман А.* Вулканы и их деятельность. Изд. Недра, 1964. 368.
5. *Шейнманн Ю.М.* Различия материковой и океанической литосферы дифференциация Земли, 1972. № 6. С. 29-44. «Геотектоника».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЬНО ПОГЛОЩАЮЩИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОГЛАСУЮЩЕЙ НЕПОЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ

Касимова С.Р. Email: Kasimova1149@scientifictext.ru

*Касимова Севда Расим гызы - кандидат физико-математических наук, доцент,
кафедра электроники, факультет радиотехники и связи,
Азербайджанский технический университет, г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация: *предложен метод измерения диэлектрических свойств сильно поглощающих жидких и твердых диэлектриков по отражению от них падающего электромагнитного излучения. В соответствии с этим методом в качестве возмущающего элемента в цепи измерения используется регулируемый по толщине плоский слой согласующей непоглощающей неполярной жидкости, расположенной на поверхности исследуемого вещества. Их практическое применение позволяет получать достоверную информацию о диэлектрических свойствах жидких объектов исследования, а на их основе об их молекулярном строении.*

Ключевые слова: *поглощающий диэлектрик, диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери, согласующая жидкость.*

METHOD OF MEASUREMENT OF STRONGLY ABSORBING DIELECTRICS WITH APPLICATION OF THE CONSENTING NONPOLAR LIQUID

Kasimova S.R.

*Kasimova Sevda Rasim - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ELECTRONICS, FACULTY OF RADIO ENGINEERING AND COMMUNICATION,
AZERBAIJAN TECHNICAL UNIVERSITY, BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN*

Abstract: *a method is proposed for measuring the dielectric properties of highly absorbing liquid and solid dielectrics by reflecting incident electromagnetic radiation from them. In accordance with this method, as a disturbing element in the measurement chain, a plane-thick, planar layer of a matching nonabsorbing non-polar liquid located on the surface of the test substance is used. Their practical application makes it possible to obtain reliable information about the dielectric properties of liquid research objects, and on their basis on their molecular structure.*

Keywords: *absorbing dielectric, dielectric constant, dielectric losses, matching liquid.*

УДК 621:3.035.222.7.:621.317.335.3

В работе [1] был предложен метод определения диэлектрических свойств поглощающих жидких и твердых диэлектриков на сверхвысоких частотах с применением в цепи измерения переменного трансформатора сопротивлений. В качестве его аналога в нем используется регулируемая по своему положению плоская четвертьволновая диэлектрическая пластина [2]. Такой метод, однако, применим только при одной строго определенной частоте измерения. В этой связи для устранения этого недостатка предложена иная модификация этого метода, которая приемлема в основном для измерения диэлектрических свойств поглощающих твердых веществ. В соответствии с этой модификацией метода, в нем в качестве возмущающего элемента в цепи измерения используется регулируемый по толщине плоский слой непоглощающей жидкости, расположенной у поверхности исследуемого вещества. В качестве согласующей жидкости допустимо использование неполярных не поглощающих жидкостей, например, бензола, гексана и др. [3].

Рассмотрим отражение электромагнитного излучения от данной слоистой системы и определим функциональную связь между искомыми значениями диэлектрической проницаемости ϵ' , диэлектрическими потерями ϵ'' исследуемого вещества и коэффициентом преломления волны n_1 и толщины согласующей жидкости [4]. Если толщина слоя исследуемого вещества обеспечивает полное гашение проникающего в него электромагнитного излучения, то комплексное значение коэффициента отражения волны определится уравнением:

$$\hat{\rho} = \frac{Z_{BX} - Z_0}{Z_{BX} + Z_0}; \quad (1)$$

$$Z_{BX} = Z_1 \frac{Z + Z_1 \operatorname{th}(\gamma_1 l)}{Z_1 + Z \operatorname{th}(\gamma_1 l)}. \quad (2)$$

Здесь $Z_0, Z_1 = Z_0/n_1, Z = Z_0/n(1-iy)$ – соответственно волновые сопротивления вакуума, согласующей жидкости и исследуемого вещества; $\gamma_1 = i2\pi n_1/\lambda$ – постоянная распространения волны в согласующей жидкости.

Коэффициенты преломления n и гашения χ волны измеряемого вещества связаны с диэлектрическими коэффициентами уравнениями:

$$\epsilon' = n^2(1 - y^2); \quad \epsilon'' = 2n^2 y; \quad (3)$$

где $y = \chi/n$ – фактор диэлектрических потерь.

Из уравнений (1) и (2) следует, что входное сопротивление и модуль коэффициента отражения волны рассматриваемой слоистой системы будут равны

$$Z_{BX} = Z_0 \frac{n_1 + ayn + ian}{n_1(n + i(an_1 - yn))}; \quad \rho = \sqrt{\frac{P-Q}{P+Q}}; \quad (4)$$

где $P = a^2[n^2(1 + y^2) + n_1^4] + 2aynn_1(1 - n_1^2) + n^2n_1^2(1 + y^2) + n_1^2$;

$Q = 2nn_1^2(1 + a^2)$; $a = \operatorname{tg} 2\pi x$; $x = l/\lambda_1$. $\lambda_1 = \lambda/n$ длина волны в согласующей жидкости.

Толщина слоя согласующей жидкости $l_\varnothing$ определяется из следующего уравнения:

$$\frac{l_\varnothing}{\lambda_1} = \frac{1}{4\pi} \cdot \operatorname{arctg} \frac{2y \cdot nn_1}{n_1^2 - n^2(1 + y^2)}. \quad (5)$$

$Z_{BX} = M_\varnothing Z_0$, где величина $M_\varnothing$ определяется из соотношения:

$$M_\varnothing = \frac{n}{n_1(n_1 - ynb)}; \quad (6)$$

где $b = \operatorname{ctg} 2\pi l_\varnothing / \lambda_1$.

Из совместного решения уравнений (5) и (6) имеем, что:

$$y = \frac{1}{n} \sqrt{(n - 1/M_\varnothing)(n^2 M_\varnothing - n)}. \quad (7)$$

Так как $\rho = (\eta - 1)/(\eta + 1)$, то из сравнения этого выражения с уравнением (1) следует, что в экстремальных точках функции $\rho(l)$ величина $M_\varnothing$ определяется одним из соотношений:

$$M_\varnothing = \begin{cases} \eta_\varnothing \\ 1/\eta_\varnothing \end{cases}. \quad (8)$$

Из совместного рассмотрения уравнений (1) и (4) следует, что экстремальные значения ρ_{Δ} реализуются при положениях регулируемой пластины $l_{\Delta} < m\lambda/4$, где m – порядковый номер экстремума ρ_{Δ} .

$$\Delta = \frac{m}{4} - \frac{l_{\Delta}}{\lambda}. \quad (9)$$

В результате решения уравнений (6) и (7) с учетом принятого обозначения (9) следует, что значения $\eta_{\max}$ и $\eta_{\min}$ соответственно в точках максимумов и минимумов функции $\rho(l)$ равны:

$$\eta_{\max} = 1/M_{\Delta}; \quad \eta_{\min} = \begin{cases} M_{\Delta} \\ 1/M_{\Delta} \end{cases}. \quad (10)$$

Во избежание появления двузначности в результатах расчета n , y , а, следовательно, ε' , ε'' исследуемого вещества ограничимся использованием экспериментально измеряемых значений $\eta_{\max}$ и Δ . Решим совместно уравнения (4) и (5) с учетом принятых обозначений. В результате получим следующие уравнения:

$$n^2(1+y^2) - n_1^2 = 2yn_1n \cdot \operatorname{ctg} 4\pi\Delta; \quad (11)$$

$$n^2(1+y^2) + n_1^2 = nn_1(\beta + 1/\beta). \quad (12)$$

где $\beta = M_{\Delta}$.

Из совместного решения уравнений (11) и (12) следует, что значения коэффициентов преломления волны n и фактора диэлектрических потерь y вещества связаны с измеряемыми величинами $\eta_{\max}$ и Δ следующими уравнениями:

$$y = 0,5(\beta - 1/\beta) \cdot \sin 4\pi\Delta; \quad (13)$$

$$n = \frac{2n_1}{A - 2yB}; \quad (14)$$

где $A = (\beta + 1/\beta)$; $B = \operatorname{ctg} 4\pi\Delta$.

При определении n , y , ε' , ε'' исследуемого вещества, наряду с измеряемыми параметрами $\eta_{\max}$ и Δ зависимостей $\rho(l)$ могут быть при необходимости (например, с целью корректировки получаемых результатов) использована величина η_0 , соответствующая значению коэффициента стоячей волны в случае, когда толщина согласующей жидкости $l = 0$. Величина η_0 связана с искомыми значениями n , y следующими уравнениями, вытекающими из выражений (1) при условии $l = 0$:

$$n^2(1+y^2) + 1 = n(\eta_0 + 1/\eta_0). \quad (15)$$

Тогда, если в качестве измеряемых параметров используются значения η_0 и Δ , то из совместного решения уравнений (11) и (15) следует, что:

$$y = \frac{BC}{2(T_1^2 + B^2)} \left[T_1 \sqrt{\frac{B^2 + 1}{B^2} - 4 \frac{T_1^2 + B^2}{C^2 B^2}} - T_2 \right]; \quad (16)$$

где $C = \eta_0 + \frac{1}{\eta_0}$, $T_1 = \frac{n_1^4 + 1}{2n_1^2}$, $T_2 = \frac{n_1^4 - 1}{2n_1^2}$.

При найденном значении y величина n определяется из следующих уравнений:

$$n = \frac{n_1^2 + 1}{C - 2n_1 y B} . \quad (17)$$

Если в качестве измеряемых параметров используются значения η_0 и $\eta_{\max}$, то из совместного решения уравнений (11) и (14) следует, что:

$$n = \frac{n_1^2 - 1}{n_1 A - C} ; y = \frac{1}{n} \sqrt{nC - (n^3 + 1)} ; \quad (18)$$

Определяемые по уравнениям (13), (14), (16)–(18) величины n и y используются для вычисления искомых значений ε' и ε'' .

Список литературы / References

1. *Poley J.Ph.* The Computation of the Complex Dielectric Constant from Microwave Impedance Measurements.//Appl.Sci.Res., 1955. V. B4.
2. *Касимов Р.М.* Вариационный метод измерения диэлектрических постоянных полярных жидкостей на СВЧ. // Измерительная техника, 1970. № 10. С. 48-49.
3. *Касимов Р.М.* Методика измерения диэлектрических коэффициентов полярных жидкостей по отражению электромагнитных волн от регулируемого слоя жидкости. // Метрология, 1987. № 7. С. 45-51.
4. *Каджар Ч.О., Касимова С.Р.* Измерение диэлектрических коэффициентов полярных жидкостей по отражению микроволн при наличии трансформатора сопротивлений. // Известия АН Азербайджана, 2001. Т. 20. № 5. С. 29-32.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ГАЗА

Доронин М.С. Email: Doronin1149@scientifictext.ru

*Доронин Михаил Сергеевич – кандидат технических наук, доцент,
кафедра тепловой и атомной энергетики,
Институт энергетики и транспортных систем,
Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., г. Саратов*

Аннотация: в статье отмечается, что энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета. Указывается, что поставщик природного газа в результате установки физическим лицам приборов учета газа получит снижение потерь газа, повышение платежной дисциплины потребителей газа, повышение производительность труда персонала, рост точности определения мест и субъектов несанкционированного отбора (хищения) газа и т.д. Население получит положительный социальный эффект в виде снижения платежей за газ в результате перехода от расчетов по нормативам к расчетам по фактически потребленному газу. Эффекты для региональных бюджетов при использовании приборного метода учета потребления газа физическими лицами заключаются в снижении выплат на меры социальной поддержки, предоставляемые гражданам.

Ключевые слова: потребление газа, приборы учета, население, поставщики, бюджет, эффективность.

EFFICIENCY OF THE USE OF GAS INSTRUMENTS

Doronin M.S.

*Doronin Mikhail Sergeyevich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF THERMAL AND NUCLEAR POWER ENGINEERING,
INSTITUTE OF POWER ENGINEERING AND TRANSPORT SYSTEMS,
SARATOV STATE TECHNICAL UNIVERSITY BY GAGARINA YU.A., SARATOV*

Abstract: the article notes that energy resources are subject to mandatory accounting with the use of metering devices. It is indicated that the supplier of natural gas as a result of the installation of gas metering devices for individuals will receive a reduction in gas losses, an increase in the payment discipline of gas consumers, an increase in staff productivity, an increase in the accuracy of identifying places and subjects of unauthorized gas theft, etc. The population will receive a positive social effect in the form of lower payments for gas as a result of a shift from calculations to standards to calculations for actually consumed gas. Effects for regional budgets when using the instrumental method of accounting for natural gas consumption by natural persons consist in reducing payments for social support measures provided to citizens.

Keywords: gas consumption, metering devices, population, suppliers, budget, efficiency.

УДК 681.122.9

В соответствии со статьей 13, п. 1 «Производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов» [1]. Приборный учет потребляемых ресурсов, в частности природного газа, выгоден и поставщику и потребителю газа, в том числе физическому лицу, а также региональным бюджетам.

Одной из основных составляющих эффекта для поставщика природного газа в результате установки абонентам – физическим лицам приборов учета газа является снижение потерь газа и повышение платежной дисциплины потребителей газа. По данным [2] в результате оснащения 32 населенных пунктов четырех республик Северо-Кавказского федерального округа 34593 приборами учета газа с системой телеметрии ожидается сокращение потерь газа на 69 млн. м³.

Кроме того, перевод на приборный учет максимально возможного количества физических лиц – потребителей газа потенциально позволит получить следующие положительные эффекты для поставщика природного газа:

- рост точности определения мест и субъектов несанкционированного отбора (хищения) газа;
- определение фактической величины технологических потерь природного газа при его распределении;
- определение причин и мест сверхнормативных потерь газа в сетях газораспределения;
- повышение производительность труда персонала поставщика природного газа за счет автоматизации процессов сбора и обработки данных о потреблении газа, исключения ручных операций на каждом этапе обработки информации;
- формирование базы данных для обоснования социальной нормы потребления газа населением в зависимости от региональных, климатических и прочих факторов.

Установка приборов учета позволит населению получить положительный социальный эффект в виде снижения платежей за газ в результате перехода от расчетов по нормативам к расчетам по фактически потребленному газу. Это связано с тем, что расчетный способ основан на нормативе потребления газа, который установлен выше фактической величины потребления, в том числе с целью стимулирования установки приборов учета (см. статью 13, п. 2 [1]). При этом, чем больше состав семьи, тем выше экономия. В результате, простой срок окупаемости затрат на установку приборов учета газа физическими лицами не превышает одного, полтора лет. По имеющимся оценкам поставщиков природного газа при использовании приборов учета удельное (в расчете на одного потребителя) фактическое среднеемесячное потребление меньше, чем при определении этого показателя расчетным способом примерно на одну треть.

Для региональных бюджетов эффекты в результате использования приборного метода учета потребления природного газа физическими лицами взамен расчетного метода заключаются в снижении выплат на меры социальной поддержки по оплате газа, предоставляемые следующим категориям граждан:

- ветеранам Великой Отечественной войны, труда и военной службы;
- инвалидам;
- семьям, имеющим детей-инвалидов;
- гражданам, пострадавшим от радиационных катастроф;
- реабилитированным лицам и лицам, признанным пострадавшими от политических репрессий;
- семьям, расходы которых на оплату коммунальных услуг превышают размер максимально допустимой доли собственных расходов, установленный соответствующим региональным стандартом.

Оснащение потребителей приборами учета газа связано с капитальными вложениями, которые включают затраты на приобретение приборов учета газа и их монтаж у абонентов. Для обеспечения эффектов от установки приборов учета газа во многих случаях потребуется монтаж более дорогих приборов с температурным корректором и с системой телеметрии. Потребители газа должны возместить поставщику газа средства, затраченные на установку приборов учета, так как в силу действия п. 9 статьи 13 [1] договор, регулирующий условия установки прибора учета природного газа и заключаемый с гражданином – собственником жилого дома, собственником помещения в многоквартирном доме, должен содержать условие об оплате цены, определенной таким договором, равными долями в течение пяти лет с даты его заключения. При включении в такой договор условия о рассрочке в цену, определенную таким договором, подлежит включению сумма процентов, начисляемых в связи с предоставлением рассрочки, но не более чем в размере ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации, действующей на день начисления, за исключением случаев, если соответствующая компенсация осуществляется за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации, местного бюджета.

Список литературы / References

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 11 ноября 2009 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 ноября 2009 г. // Рос. газ. - 2009. – 27 ноября.
2. Материалы Пресс-конференции от 23.05.2017 г. члена Правления, начальника Департамента ПАО «Газпром», генерального директора «Газпром межрегионгаз» К.Г.Селезнева «Поставки газа на внутренний рынок. Реализация программы газификации регионов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gazpromvideo.ru/press/2018/domestic/> (дата обращения: 18.08.2018).

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Доронин М.С. Email: Doronin1149@scientifictext.ru

*Доронин Михаил Сергеевич – кандидат технических наук, доцент,
кафедра тепловой и атомной энергетики,
Институт энергетики и транспортных систем,
Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина, г. Саратов*

Аннотация: в статье отмечается низкая эффективность система теплоснабжения одного из городских районов крупного промышленного центра в Алтайском крае. Выполнена оценка эффективности двух технических решений по реконструкции существующей системы теплоснабжения: на основе централизации и децентрализации источников тепла. При реконструкции предусматривается: установка в котельных современных водогрейных котлов с КПД 94 % и более, использование современных, предварительно изолированных теплопроводов, строительство подводящих газопроводов и т.д. Экономический эффект определяется при сохранении неизменным тарифа на тепловую энергию. Для принятых исходных данных по величине простого срока окупаемости более предпочтительным является проект децентрализации существующей системы теплоснабжения города.

Ключевые слова: теплоснабжение, централизованное, децентрализованное, котельные, теплопроводы, реконструкция, эффективность.

COMPARATIVE EFFICIENCY OF DECENTRALIZED HEAT SUPPLY Doronin M.S.

*Doronin Mikhail Sergeyevich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF THERMAL AND NUCLEAR POWER ENGINEERING,
INSTITUTE OF POWER ENGINEERING AND TRANSPORT SYSTEMS,
SARATOV STATE TECHNICAL UNIVERSITY BY YU.A. GAGARIN, SARATOV*

Abstract: the article notes the low efficiency of the heat supply system in one of the city districts of a large industrial center in the Altai Territory. The efficiency of two technical solutions for the reconstruction of the existing heat supply system was assessed: on the basis of centralization and decentralization of heat sources. During the reconstruction, it is envisaged: the installation of modern hot-water boilers in boiler houses with 94% efficiency and more, the use of modern, pre-insulated heat pipes, the construction of supply pipelines, etc. The economic effect is determined if

the tariff for thermal energy remains unchanged. For the initial data taken, the simple payback period is more preferable for the decentralization of the city's existing heat supply system.

Keywords: heat supply, centralized, decentralized, boiler rooms, heat pipes, reconstruction, efficiency.

УДК 658.26:697.34:338.5

Существующая в настоящее время система теплоснабжения одного из городских районов крупного промышленного центра в Алтайском крае включает следующие элементы:

- источники тепла: 16 котельных, принадлежащих муниципальному предприятию, установленной мощностью 122,8 Гкал/ч (52 паровых и водогрейных котельных агрегата различных типов и единичной мощности). Топливо – уголь и мазут. Среднегодовые КПД по производству тепловой энергии при использовании угля составляют около 60 %, при использовании мазута – не более 90 %;

- система транспорта тепловой энергии: тепловые сети канальной, бесканальной и надземной прокладки протяжённостью 46202 м (в двухтрубном исчислении). Расчетная величина потерь тепловой энергии при транспорте составляет 20 % от выработки, фактическая – около 30 %;

- потребители тепловой энергии: жилые дома, объекты социально-культурного назначения с присоединенной тепловой мощностью 33,8 Гкал/ч. Виды потребления тепловой энергии – отопление и горячее водоснабжение.

Удельная плановая себестоимость полезного отпуска тепловой энергии потребителям в системе теплоснабжения составляет 2757 руб./Гкал.

Анализ показывает, что рассматриваемая система теплоснабжения города имеет низкую энергетическую эффективность и нуждается в реконструкции, так как источники тепла и система транспорта физически и морально устарели. Современные котельные генерируют тепловую энергию с КПД 94 % и более, а в системах транспорта тепловой энергии потери тепла не превышают 5 % от ее выработки.

Выполним оценку эффективности двух технических решений по реконструкции существующей системы теплоснабжения: на основе централизации и децентрализации источников тепла.

При централизации предусматривается:

- ликвидация котельных малой мощности;
- передача нагрузки их потребителей на 1 – 2 крупные котельные;
- установка в котельных современных водогрейных котлов с КПД 94 % и более (возможно с конденсационными экономайзерами).

В соответствии с требованиями п. 7 [1] «...для строящихся и реконструируемых объектов по производству тепловой энергии, мощностью более 5 Гкал/ч...» должна быть обеспечена комбинированная выработка тепловой и электрической энергии. Поэтому на промышленных площадках котельных должны быть размещены газопоршневые или газотурбинные установки с утилизацией тепловой энергии. Общие инвестиции в указанное оборудование с учётом проектных работ, монтажа и наладки укрупнённо оцениваются в 361,2 млн. руб.

Кроме того, предусматривается полная реконструкция тепловой сети путем замены всех существующих теплопроводов на современные, предварительно изолированные. Требуется также прокладка новых тепловых сетей для присоединения потребителей тепла к реконструируемым котельным.

Инвестиции в реконструкцию тепловой сети с учетом проектных и монтажных работ оцениваются в 794,4 млн руб.

Таким образом, суммарные инвестиции в реконструкцию существующей системы теплоснабжения на основе ее централизации укрупнённо оцениваются в 1155,6 млн. руб.

Составляющие положительного эффекта в результате централизации:

- уменьшение расхода топлива на производстве тепла в результате роста КПД котлов на централизованном источнике;

- снижение расхода тепла и на собственные нужды котельных;
- снижение затрат на покупку электроэнергии;
- снижение потерь тепла при транспорте.

Экономический эффект определяется при условии сохранения неизменным тарифа на тепловую энергию по муниципальному предприятию.

С учётом положительного эффекта в результате реконструкции годовая прибыль от эксплуатации системы теплоснабжения определена в размере 132,9 млн. руб.

Таким образом, простой срок окупаемости (индекс срока окупаемости) проекта реконструкции существующей системы теплоснабжения составит 8,7 года.

При децентрализации существующей системы теплоснабжения с учетом уже имеющегося опыта [2] предусматривается:

- прекращение эксплуатации существующих крупных котельных;
- демонтаж неэффективной существующей тепловой сети;
- сооружение нескольких современных автоматизированных котельных небольшой мощности в непосредственной близости от потребителей;
- строительство подводящих газопроводов к автоматизированным котельным.

Общие инвестиции в указанное оборудование и системы с учетом проектных работ, монтажа и наладки укрупнённо оцениваются в 1055,3 млн. руб.

Составляющие положительного эффекта в результате децентрализации существующей системы теплоснабжения:

- уменьшение расхода топлива на производство тепла в результате роста КПД котлов;
- снижение расхода тепла на собственные нужды котельных;
- снижение (вплоть до полного исключения) потерь тепла при транспорте теплоносителя;
- уменьшение затрат энергии на перекачку теплоносителя;
- снижение затрат на оплату труда персонала в автоматизированных котельных малой мощности и других эксплуатационных расходов.

Экономический эффект определяется при условии сохранения неизменным тарифа на тепловую энергию по муниципальному предприятию.

С учётом положительного эффекта в результате реализации проекта децентрализации годовая прибыль от эксплуатации системы теплоснабжения составит 174,9 млн. руб.

Таким образом, простой срок окупаемости (индекс срока окупаемости) проекта децентрализации системы теплоснабжения составит 6 лет.

Следовательно, для принятых исходных данных по величине простого срока окупаемости более предпочтительным является проект децентрализации существующей системы теплоснабжения города.

Список литературы / References

1. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 года № 1221 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при осуществлении закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
2. Закон Санкт-Петербурга от 26 декабря 2005 года № 708-108 «О целевой программе Санкт-Петербурга «Строительство и реконструкция системы теплоснабжения в Петроградском районе Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ptenergo.ru/about/documents.php/> (дата обращения: 20.08.2018).

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сергеев Д.А.¹, Сергеева Е.Д.² Email: Sergeev1149@scientifictext.ru

¹Сергеев Дмитрий Анатольевич – доцент, кандидат технических наук,
кафедра информационных и измерительных систем и технологий;

²Сергеева Елена Дмитриевна – заместитель директора,
научно-техническая библиотека,

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск

Аннотация: в статье описаны процедуры параметризации моделей, применяемых при анализе деятельности. Введенные параметры позволяют получить количественные значения критериев эффективности её осуществления. Инструментом параметризации служит структурный конфигуратор, используя свойства которого можно исследовать характер взаимосвязи параметров по уровням декомпозиции деятельности. В статье приводятся примеры определения взаимосвязи для прагматической (информационные и надежность свойства) и экономической эффективности. Полученные результаты могут применяться при управлении проектной деятельностью, синтезе сложных систем.

Ключевые слова: модель, конфигуратор, деятельность, случайное событие, эффективность.

PARAMETERIZATION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODELS OF ACTIVITY

Sergeev D.A.¹, Sergeeva E.D.²

¹Sergeev Dmitriy Ahatolevich - Associate Professor, Candidate of technical Sciences,
DEPARTMENT OF INFORMATION AND MEASURING SYSTEMS AND TECHNOLOGIES;

²Sergeeva Elena Dmitrievna - Deputy Director,
SCIENTIFIC AND TECHNICAL LIBRARY,

SOUTH-RUSSIAN STATE POLYTECHNIC UNIVERSITY (NPI) NAMED AFTER M.I. PLATOV,
NOVOCHERKASSK

Abstract: the article describes the procedure of parameterization of models used in the analysis of activities. The entered parameters allow obtaining quantitative values of criteria of efficiency of its implementation. The parameterization tool is a structural Configurator, using properties, which can explore the nature of the relationship between the parameters of the levels of decomposition activities. The article provides examples of determining the relationship for pragmatic (information and reliability properties) and economic efficiency. The results can be used in the management of project activities, the synthesis of complex systems.

Keywords: model, Configurator, activity, random event, efficiency.

УДК 004.942

Структурно-функциональный подход в системном анализе предполагает построение процедуры разумной структуризации сложной деятельности в систему локальных упрощенных задач, позволяющих принять достаточно обоснованное решение [1-4]. В качестве примера можно привести методологию функционального моделирования [1], в которой построение объяснительной модели «деятельности» основано на использовании эвристических процедур: анализ внешней среды (контекстная диаграмма); анализ процессов функционирования (диаграмма процессов); анализ операций (диаграмма операций); синтез операций из действий (неделимых элементов). Визуальным отображением результата анализа является модель деятельности (IDEFO – модель).

Целью статьи является наделение модели набором структурных параметров, позволяющих повысить объективность анализа деятельности. В направлении указанной цели в [5-7] предложено использовать в качестве инструмента анализа «деятельности» структурный конфигуратор. В таком рассмотрении модель деятельности представляется системой вида: $\Xi(\sum_s, R)$, где $\sum_s$ - множество структурных конфигураторов диаграмм, R – множество отношений между конфигураторами.

Согласно методологии [1], функциональное содержание элемента (блока) модели отражается именованием его сторон («вход», «управление», «выход» и «механизм»). Сторонам элемента ставится в соответствие «контакт», а соединяющим их стрелкам – предметы. Тогда, основываясь на [2-5], структурно-функциональные свойства диаграммы можно описать структурным конфигуратором, описывающим связь выходов блоков диаграммы с контактами блоков: $\sum = [\alpha_{ijl}]$, где α_{ijl} параметр стрелки, соединяющей выход i -го блока диаграммы с l -м контактом (стороной) j -го блока. Наделение параметра α_{ijl} конкретным содержанием определяет направленность анализа «деятельности». Так, например, при анализе надежностных, коммуникационных свойств системы $\alpha_{ijl} = 1$, если отражается наличие соответствующей связи, и $\alpha_{ijl} = 0$ в противном случае.

Важным условием объективизации анализа является исследование «встроенности» деятельности во внешнее окружение. В модели IDEFO результатом анализа внешней среды является построение контекстной диаграммы, определяющей «деятельность» и предметное обеспечение её. Однако такой результат не в полной мере отражает влияние внешней среды на изучаемую деятельность. С целью повышения достоверности анализ структурно-функциональных свойств деятельности предлагается проводить в следующей последовательности: формирование структурного конфигуратора диаграммы внешней среды (0 – уровень) - $\sum_{вс}$, центром которой является блок, соответствующий деятельности; построение структурного конфигуратора диаграммы процессов (1-уровень) - $\sum_{дп}$, её блокам (процессам), соответствуют структурные конфигураторы диаграмм операций (2- уровень) - $\sum_{доi}$, при этом блоки этих диаграмм представлены структурными конфигураторами операций (3 – уровень) $\sum_{оп}$, элементами которых являются действия. Общая направленность анализа: блок – уточняющая его диаграмма.

Для анализа решений на диаграммном уровне введем следующие параметры конфигуратора:

- связность выхода i -го блока с l -ми контактами блоков в пределах рассматриваемой диаграммы

$$- c_{il} = \sum_{j \neq i} \alpha_{ijl} ; \quad (1)$$

- связность l -го контакта i -го блока с выходами блоков - $c_{li} = \sum_{k \neq i} \alpha_{kil} ;$

- взаимодействие выхода i -го блока со всеми контактами j -го блока –

$$r_{ij} = \sum_{l \neq 3} \alpha_{ijl} .$$

- $B_i = (b_{i1}; b_{i2}; b_{i3}; b_{i4})$, вектор, характеризующий связность контактов i -го блока с внешними контактами диаграммы;

- $S_j = (c_{1j}; c_{2j}; 0; c_{4j})$ – вектор, характеризующий связность контактов j -го блока с выходами остальных блоков диаграммы;

- $Z_i = (c_{i1}; c_{i2}; 0; c_{i4})$ - описывает связность (нагрузку) выхода i -го с контактами остальных блоков.

Введенные параметры используются для оценки качества функционального покрытия при эвристическом проектировании деятельности.

Исследование системных свойств деятельности требует обоснования законов и принципов формирования связей между диаграммами (закон иерархических компенсаций, принцип обратной связи и т.п.)

Выразим связь между параметрами configurатора верхнего уровня и configurатором нижнего уровня при использовании закона непрерывности потока на контактном уровне, который реализуется, например, при расчете затрат. В этом случае α_{ijl} отражает стоимость стрелки (предмета), реализующей связь выхода i -го блока с l -м контактом j -го блока рассматриваемой диаграммы.

Блоками configurатора верхнего ($k-1$) уровня (Σ^B) являются configurаторы диаграмм нижнего (k - го) уровня Σ^H . Затраты, приходящиеся на j блок диаграммы нижнего уровня, определяются:

$$s_{nj} = \sum_l c_{njl}.$$

Общие затраты для на f -ю диаграмму нижнего уровня:

$$S_{nf} = \sum_j s_{nj} + \sum_j \sum_l b_{njl} \quad (2)$$

Вертикальная связь блока верхнего уровня с диаграммой нижнего описывается выражением:

$$b_{Bli} = \sum_{j=1}^{n_f} b_{njli} \quad (2a)$$

Для описания горизонтальных связей следует учитывать, что выходная стрелка блока верхнего уровня отражает предмет, порождаемый функционированием диаграммы нижнего уровня, поэтому

$$S_{nf} = \sum_l c_{Bil}, \quad (3)$$

где j – номер блока диаграммы нижнего уровня;

i – номер блока диаграммы верхнего уровня.

Приведенные формулы реализует восходящий принцип распределения затрат, начиная с третьего уровня, соответствующего операциям. При $k=3$ структурный configurатор операции Σ_{oi} отражает состав и связи действий в i -й операции. Затраты на i – операцию определяются выражением:

$$S_{oni} = \sum_j s_{zij} + \sum_j \sum_l b_{zijl},$$

где $s_{zij} = \sum_l c_{zijl}$ – стоимость действия с номером j в configurаторе операции с номером i ; c_{zil} и b_{zil} – параметры configurатора Σ_{oi} , n_{oi} – число операций (структурных configurаторов Σ_{oi}).

Для определения значений параметров структурных configurаторов диаграмм операций $\Sigma_{доi}$ воспользуемся (1 - 3).

$$\sum_l c_{zijl} = S_{oni} = \sum_j s_{zij} + \sum_j \sum_l b_{zijl}, \quad b_{2li} = \sum_{j=1}^{n_f} b_{zijl}, \quad (4)$$

где c_{zijl} и b_{zijl} параметры i -го структурного configurатора $\Sigma_{доi}$.

Параметры структурного configurатора диаграммы процессов $\Sigma_{дп}$ определяются по формулам:

$$\sum_l c_{1il} = S_{доi} = \sum_j s_{2ij} + \sum_j \sum_l b_{2ijl}, \quad b_{1li} = \sum_{j=1}^{n_f} b_{2ijl} \quad (4a)$$

Для структурного configurатора диаграммы внешней среды $\Sigma_{вс}$ имеем:

$$\sum_l c_{Bcl} = S_{прi} = \sum_j s_{1ij} + \sum_j \sum_l b_{1ijl} \quad b_{Bcl} = \sum_{j=1}^{n_f} b_{1ijl} \quad (4б)$$

Блоками Σ_0 служат: источники входных, управляющих, исполнительных предметов (стрелок) и приемник выходного предмета основного блока – отражающего « деятельность».

Приведенные формулы позволяют выполнить анализ влияния затрат, связанных с выбранным множеством действий (нижний уровень декомпозиции) с общими затратами при рассматриваемой декомпозиции деятельности.

Для анализа деятельности с учетом возмущений и способности её к самоорганизации требуется информация о характере распределения ресурсов по структуре и наличии обратных связей в ней.

С этой целью введем:

частотные коэффициенты обратных связей i -го блока соответственно по входу, управлению и исполнителю:

$$K_{i10} = \frac{c_{i10}}{\sum_l c_{il}}; \quad K_{i20} = \frac{c_{i20}}{\sum_l c_{il}}; \quad K_{i40} = \frac{c_{i40}}{\sum_l c_{il}}; \quad c_{ilo} = \sum_{j < i} \alpha_{ijl}$$

- частотные коэффициенты внутренних связей по ресурсам:

$$K_{i1} = \frac{c_{i1}}{\sum_l c_{il}}; \quad K_{i2} = \frac{c_{i2}}{\sum_l c_{il}}; \quad K_{i4} = \frac{c_{i4}}{\sum_l c_{il}}; \quad K_{i3} = \frac{b_{i3}}{\sum_l b_{il}}; \quad K_{li} = \frac{c_{li}}{\sum_l c_{il}}$$

- приведенные к контактам диаграммы коэффициенты:

$$K_{10}^f = \sum_i K_{i10}; \quad K_{20}^f = \sum_i K_{i20}; \quad K_{40}^f = \sum_i K_{i40};$$

$$K_1^f = \sum_i b_{i1} K_{i1}; \quad K_2^f = \sum_i b_{i2} K_{i2}; \quad K_3^f = \sum_i K_{i3}; \quad K_4^f = \sum_i b_{i4} K_{i4};$$

Тогда для оценки меры упорядоченности (уточнение) модели [4, 6, 7], достигаемой за счет декомпозиции диаграммы, используем разность энтропии нагрузок на l -е контакты j -й диаграммы f -го уровня модели, рассчитанной по внутренним её связям, и энтропии нагрузок на них, рассчитанными по внешним связям внутри $(f-1)$ -го уровня:

$$\square_{j(f-1)l} = \log_2 K_{i(f-1)l} - \sum_i K_{ifl} \log_2 K_{ifl}$$

$$\text{при } l \neq 3, \text{ для } l=3 \quad \square_{j(f-1)l} = \log_2 c_{j(f-1)l} - \log_2 \sum_i b_{ifl}$$

$$\text{Условие уточнения} \quad \square_{j(f-1)l} \leq 0 \quad (5)$$

Для оценки деятельности в условиях риска необходима информация о вероятностях различных ситуациях, в качестве которых могут рассматриваться проектные варианты функционального моделирования, представленные множеством $\Xi(\sum_s, R)$. Переход от структурных конфигураторов $\sum$ к вероятностным характеристикам осуществляется переходом к случайным событиям: установление связи выхода i -го блока с l -м контактом j блока. Используя традиционный переход от случайных событий к логическим переменным, параметры (1) структурного конфигулятора можно определить, заменяя операцию алгебраического сложения дизъюнкцией, в которой α_{ijl} есть логическая переменная. В этом случае работоспособное состояние диаграммы определяется работоспособным состоянием её выходной стрелки (предмета), что описывается случайным событием

$$b_{i13} = \cup_j b_{nj3} \quad (6)$$

Событие b_{nj3} выражается через события $r_{ij} = \cup_l \alpha_{ijl}$ и b_{i1} . Полагая

$r_i = r_{12} \wedge r_{23} \wedge \dots \wedge r_{i-1,i}$, $r_n = r_{12} \wedge r_{23} \wedge \dots \wedge r_{n-1,n}$, где n – число блоков в диаграмме нижнего уровня. Введем вектора V_{H1} и V_{H3} , характеризующие связи входа и выхода диаграммы нижнего уровня с соответствующими контактами её внутренних блоков.

$$V_{H1} = (b_{11}, b_{21}, \dots, b_{n1}); \quad V_{H3} = (b_{13}, b_{23}, \dots, b_{n3}).$$

Координаты векторов принимают значение 1, если соответствующие связи присутствуют, 0 – в противном случае.

При таком рассмотрении, событие, соответствующее работоспособному состоянию выхода диаграммы, описывается логическим выражением

$$F(R, B) = (b_{11} \cap_1^n r_i \cup b_{21} \cap_2^n r_i \cup b_{31} \cap_3^n r_i \cup \dots \cap_{(n-1),n} r_i) \cap (\cup_1^n b_{i3}) \quad (7)$$

Применяя к полученному выражению процедуру арифметизации [8, 9], определяем показатель надежности – вероятность безотказной работы диаграммы на выделенном интервале времени. Используя (6), определяем взаимосвязи показателей надежности уровней модели IDEFO.

Итак, предложенная процедура параметризации функционального моделирования (1-7) позволяет сопровождать семантический анализ деятельности количественными оценками, выполнять многокритериальный анализ содержания деятельности, определять закономерности декомпозиции деятельности.

Список литературы / References

1. Р 50.1.028-2001. Методология функционального моделирования.
 2. Черемых С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF–технологии. Москва. «Финансы и статистика», 2001.
 3. Бусленко Н.П., Калашиников В.В., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем. Москва. «Советское радио», 1973. С. 439.
 4. Касты Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы. Москва. «Мир», 1982. С. 109.
 5. Сергеев Д.А. Информационные оценки в функциональном моделировании бизнес-процессов [Электронный ресурс]. Экономика и социум, 2013. № 1 (6). С. 709-713. Режим доступа: http://iupr.ru/elektronnoe_periodicheskoe_izdanie__ekonomika_i_socium/ (дата обращения: 27.08.2018).
 6. Левич А.П. Энтропийная параметризация времени в общей теории систем. Вестник Российского гуманитарного научного фонда. № 1. С. 110-115, 2002.
 7. Сергеев Д.А. Энтропийные параметры структурных параметров систем. Наука, техника и образование, 2016. № 3. С. 102-105.
 8. Сергеев Д.А. Построение модели надежности системы. [Электронный ресурс] // Экономика и социум, 2015 № 1 (6). С. 576-581. Режим доступа: http://iupr.ru/elektronnoe_periodicheskoe_izdanie__ekonomika_i_socium/ (дата обращения: 27.08.2018).
 9. Рябинин И.А., Черкесов Г.Н. Логико-вероятностные методы исследования надежности структурно-сложных систем. М. «Радио и связь», 1981. С. 264.
-

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ МАНИПУЛЯТОР С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Садков К.О.¹, Моногаров С.И.² Email: Sadkov1149@scientifictext.ru

¹Садков Кирилл Олегович – бакалавр;

²Моногаров Сергей Иванович - кандидат технических наук, доцент,
кафедра внутризаводского электрооборудования и автоматики,
Армавирский механико-технологический институт, (филиал)

Кубанский государственный технологический университет, г. Армавир

Аннотация: в статье представлен пример создания роботизированного рычажного манипулятора на подвижной платформе. Данное устройство имеет 6 осей перемещения в трехмерном пространстве. Каждая ось «руки» управляется с помощью сервопривода, положение каждого сервопривода может быть изменено с помощью потенциометра. Установка разделена на две основные части: «динамический» блок и блок управления. «Динамический» блок выполнен на основе микроконтроллера ATmega2560, а блок управления ATmega328P, передача управляющего сигнала реализована на основе радио модуля NRF24L01. В качестве двигательных механизмов применяются сервоприводы типа MG995. Навесной инструмент представлен в виде манипулятора с захватом типа «клешня».

Ключевые слова: ATmega, Arduino, сервопривод, NRF24L01, 6-позиционный манипулятор, роботизированная рука.

ROBOTYZED MANIPULATOR WITH SIX DEGREES OF FREEDOM

Sadkov K.O.¹, Monogarov S.I.²

¹Sadkov Kirill Olegovich - Bachelor;

²Monogarov Sergey Ivanovich - Candidate of Engineering Science, Associate Professor,
DEPARTMENT OF INTRA-PLANT ELECTRICAL EQUIPMENT AND AUTOMATION,
ARMAVIR MECHANIC-TECHNOLOGICAL INSTITUTE, (BRANCH)
KUBAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, ARMAVIR

Abstract: the article presents an example of creating a robotic arm on a movable platform. This device has 6 axes of displacement in three-dimensional space. «Loneliness». The installation is divided into two main parts: a «dynamic» unit and a control unit. The «dynamic» unit is based on the ATmega2560 microcontroller, and the ATmega328P control unit, the control signal transmission is realized based on the radio module NRF24L01. Servo drives of MG995 type are used as propulsion mechanisms. The hinged tool is presented in the form of a manipulator with a «claw» type grip.

Keywords: ATmega, Arduino, servo drive, NRF24L01, 6-position manipulator, robotic arm.

УДК 689

1. Введение

Роботизированная рука - это пример механического рычага, обычно программируемого, с функциями аналогичными человеческой руке. Манипулятор может быть самостоятельным механизмом или частью более сложного роботизированного комплекса. Сегменты такого манипулятора связаны «суставами», совершающими вращательное движение (например, в шарнирном роботе) или поступательное (линейное) смещение. Системы конвейерных и параллельных манипуляторов обычно предназначены для размещения концевой инструмента. Наиболее продвинутыми считаются устройства с шестью степенями свободы. Это обеспечивает максимальную эффективность между положениями исполнительного механизма и конфигурацией манипулятора. Эффективность манипуляторов описывается степенью свободы. Это число обычно относится к числу одноосных вращательных

соединений в плече, где большее число указывает на большую гибкость в позиционировании инструмента. Это практическая метрика, в отличие от абстрактного определения степеней свободы, которая измеряет совокупную способность позиционирования системы.

Концевые инструмент или роботизированная рука могут быть сконструированы так, чтобы выполнять любую требуемую задачу. Такую как сварка, захват, вращение и т. д., в зависимости от необходимости. Например, робот-манипулятор на автомобильных сборочных линиях выполняет множество задач, таких как: сварка, вращение деталей и их размещение во время сборки. В некоторых случаях желательна точная эмуляция человеческой руки. Как пример роботы, предназначенных для проведения разминирования и уничтожении взрывчатых устройств.

На рисунке 1, показаны траектории движения по каждой оси. Это описано как:

Осевые движения:

- Перемещение вперед и назад по оси X.
- Перемещение влево и вправо по оси Y.
- Перемещение вверх и вниз по оси Z.

Поворотные движения:

- Наклон вбок по оси X.
- Наклон вперед и назад по оси Y.
- Поворот влево и вправо по оси Z.

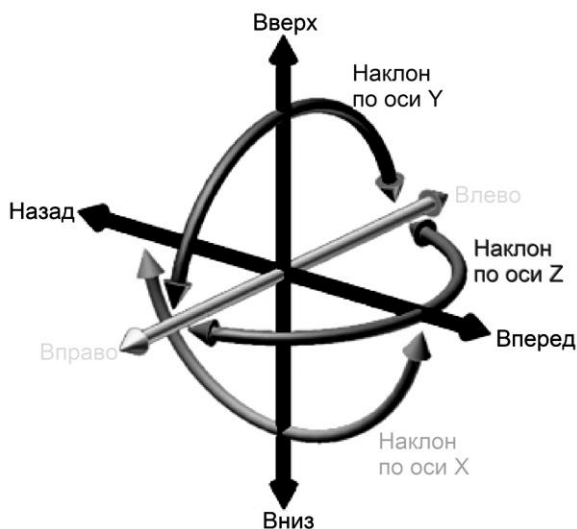


Рис. 1. Шесть степеней свободы: вперед / назад, вверх / вниз, влево / вправо, рыскание, шаг и наклон

1.1 Arduino

Arduino - это электронная платформа с открытым исходным кодом, основанная на простом в использовании аппаратном и программном обеспечении. Платы Arduino могут считывать входные сигналы такие как: попадание света на фоторезистор, нажатие на кнопку или сообщение отправленное по Интернету; и превращать их в выходной сигнал. Например: включение двигателя, электрочайника, освещения; путем отправки набора инструкций микроконтроллером на плату.

Arduino может взаимодействовать с кнопками, светодиодами, моторами, динамиками, GPS-устройствами, камерами, Интернетом и даже вашим смартфоном [1].

1.2 Arduino MEGA и Arduino NANO

Arduino MEGA - это микроконтроллерная плата, основанная на ATmega2560. Он имеет 54 цифровых входов / выходов (из которых 14 можно использовать как ШИМ выходы), 16

аналоговых входов, 4 последовательных порта UART, кварцевый генератор 16 МГц, USB коннектор, разъем питания, разъем ICSP и кнопка перезагрузки. На рисунке 2 показаны части контроллера Arduino MEGA [3].

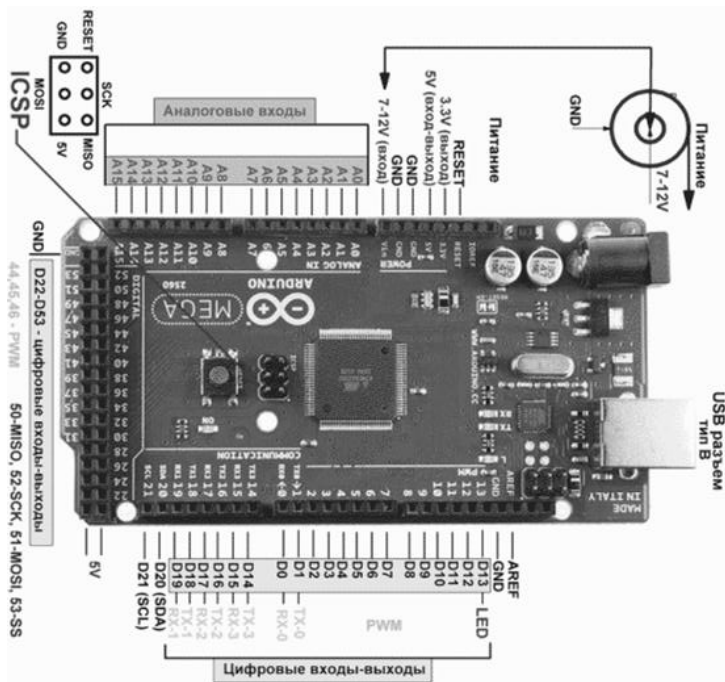


Рис. 2. Arduino MEGA

Arduino NANO - это микроконтроллерная плата, основанная на ATmega328P. Он имеет 14 цифровых входов / выходов (из которых 6 можно использовать как ШИМ выходы), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, USB-соединение, разъем питания, разъем ICSP и кнопку сброса [3].

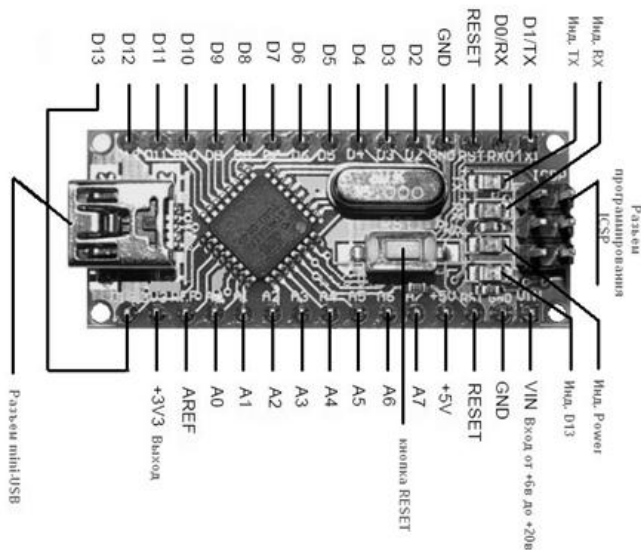


Рис. 3. Arduino NANO

1.3 Сервопривод

Серводвигатель MG995 поставляется с проводом длиной 30 см и 3-мя 'S' контактами типа мама. Выходной вал сервопривода поворачивается приблизительно на 120 градусов (60 градусов в каждом направлении). Для управления сервоприводами MG995 можно использовать любые контроллеры с питанием логики 5 В, в том числе и Arduino.

Сервоприводы поставляются с 3-контактным гнездом, они подключаются к плате при помощи проводов типа «папа-папа», коричневый провод к разъему GRN (минус), красный провод к V (плюс), желтый провод к одному из информационных входов. Для питания 6 сервоприводов требуется отдельный источник питания, в качестве которого выступает литий-ионный аккумулятор 7,4 В.



Рис. 4. Серводвигатель MG995

2. Аппаратная реализация проекта

Arduino используется в качестве устройства сбора данных для измерения, контроля, мониторинга различных устройств и датчиков. Шесть сервомоторов подключены к шести выходам ШИМ Arduino NANO, чей рабочий цикл, соответствует сопротивлению потенциометров. Измененное, во встроенном в плату аналого-цифровом преобразователе, цифровое значение сопротивления передается по радио каналу, при помощи модуля NRF24L01, в плату Arduino MEGA.

На рисунках 5 и 6, приведенных ниже, показана аппаратная реализация шестиосевого робота с использованием микроконтроллеров ATmega. В данной модели использованы шесть сервоприводов. Сервоприводы имеют крутящий момент 20 кг. Они размещены в стальном жестком каркасе оснащенном концевым инструментом, который обеспечивает захват и перемещение объекта при помощи сервомоторов. Управление ими осуществляется пультом на базе микроконтроллера ATmega328P.

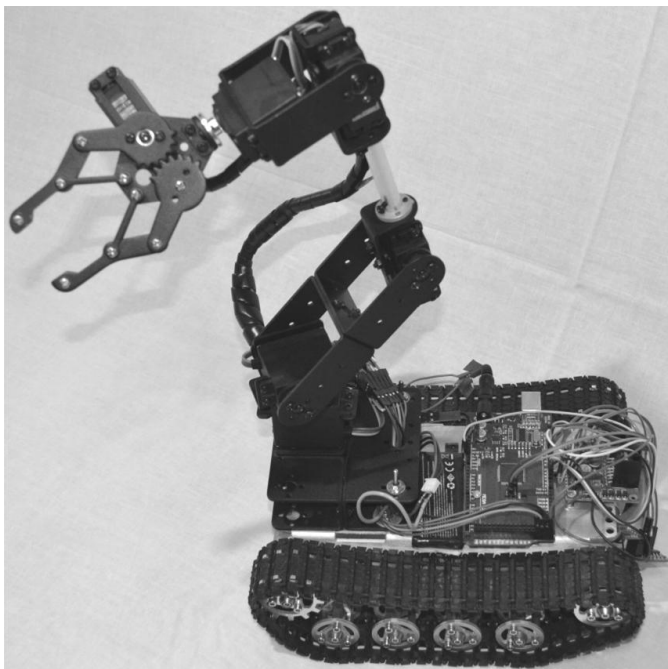


Рис. 5. Манипулятор, установленный на подвижной платформе

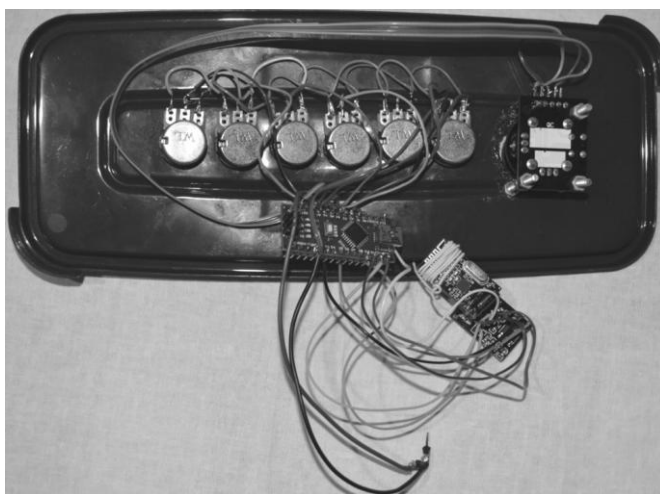


Рис. 6. Пульт управления

Ниже приведен программный код приемника и передатчика.

Код пульта управления:

```
#include <SPI.h>
#include «RF24.h»
RF24 radio(9,10);
const uint64_t pipe = 0xF0F0F0F000LL;
int msg[3];
int potpin_1 = A2;
int val_1;
int potpin_4 = A3;
int val_4;
```

```

int potpin_5 = A4;
int val_5;
int potpin_6 = A5;
int val_6;
int potpin_7 = A6;
int val_7;
int potpin_8 = A7;
int val_8;
void setup(void){
  radio.begin();
  radio.openWritingPipe(pipe);
}
void loop() {
  val_1 = analogRead(potpin_1),val_1 = map(val_1, 0, 1023, 0, 21),msg[0] =
val_1,radio.write(msg, 1);
  val_4 = analogRead(potpin_4),val_4 = map(val_4, 0, 1023, 22, 43),msg[0] =
val_4,radio.write(msg, 1);
  val_5 = analogRead(potpin_5),val_5 = map(val_5, 0, 1023, 44, 65),msg[0] =
val_5,radio.write(msg, 1);
  val_6 = analogRead(potpin_6),val_6 = map(val_6, 0, 1023, 66, 87),msg[0] =
val_6,radio.write(msg, 1);
  val_7 = analogRead(potpin_7),val_7 = map(val_7, 0, 1023, 88, 109),msg[0] =
val_7,radio.write(msg, 1);
  val_8 = analogRead(potpin_8),val_8 = map(val_8, 0, 1023, 110, 127),msg[0] =
val_8,radio.write(msg, 1);
}

```

Код управления манипулятора:

```

#include <Servo.h>
#include <SPI.h>
#include «RF24.h»
Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;
Servo servo4;
Servo servo5;
Servo servo6;
RF24 radio(9,10);
const uint64_t pipe = 0xF0F0F0F000LL;
int msg[3];
int data;
int data1;
int pos;
void setup()
{
  servo1.attach(22);
  servo2.attach(23);
  servo3.attach(24);
  servo4.attach(25);
  servo5.attach(26);
  servo6.attach(27);
  delay(50);
  radio.begin();
  radio.openReadingPipe(1,pipe);
}

```

```

radio.startListening();
}
void loop()
{
    if (radio.available())radio.read(msg, 1);
    if (msg[0] <21 && msg[0] >-1)data = msg[0], pos = map(data, 0, 21, 10,
170),servo1.write(pos);
    if (msg[0] <43 && msg[0] >22)data = msg[0], pos = map(data, 22, 43, 10,
170),servo2.write(pos);
    if (msg[0] <65 && msg[0] >44)data = msg[0], pos = map(data, 44, 65, 10,
170),servo3.write(pos);
    if (msg[0] <87 && msg[0] >66)data = msg[0], pos = map(data, 66, 87, 10,
170),servo4.write(pos);
    if (msg[0] <109 && msg[0] >88)data = msg[0], pos = map(data, 88, 109, 10,
170),servo5.write(pos);
    if (msg[0] <127 && msg[0] >110)data = msg[0], pos = map(data, 110, 127, 10,
170),servo6.write(pos);
}

```

Вывод

Из-за растущего спроса на роботизированные сборочные конвейеры и совершенствование механической и микроэлектронной составляющей, создание манипуляторов высокой степени подвижности является крайне перспективным. В будущем возможно создание манипуляторов, которые в точности могут выполнять функции человеческих рук. Что крайне важно не только для производственных нужд, но и для протезирования, причем по весьма приемлемым ценам.

Список литературы / References

1. *Моногаров С.И.* Микропроцессорные устройства контроля и управления. Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений») / Армавир, 2015.
2. *Моногаров С.И.* Электрические аппараты Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений») / Армавир, 2015.
3. *Садков К.О.* «Лабораторная работа по дисциплине «Основы микропроцессорной техники» направление 130302 на тему: «Применение микроконтроллера Atmega328 для схемы реверса электродвигателя» // Технические и математические науки. Студенческий научный форум: Электр. Сб. Ст. По мат. VII Междунар. Студ. Науч.-практ. Конф. № 7(7). [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://nauchforum.ru/archive/snf_tech/7\(7\).pdf/](https://nauchforum.ru/archive/snf_tech/7(7).pdf/) (дата обращения: 20.08.2018).
4. *Моногаров С.И.* Автоматизация производственных процессов / Учебное пособие по изучению дисциплины для студентов всех форм обучения направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Армавир, 2017.
5. *Моногаров С.И.* Электрические и электронные аппараты / Учебное пособие / Армавир, 2017.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЧКИ СУДНА НА СИЛЫ И МОМЕНТЫ ВОЛНОВОГО ДРЕЙФА

Ву Минь Нгок¹, Фам Тхи Тхань Хай² Email: Vu1149@scientifictext.ru

¹Ву Минь Нгок - магистр технических наук;
²Фам Тхи Тхань Хай - магистр технических наук,
кораблестроительный факультет,
Вьетнамский Морской университет,
г. Хайфон, Социалистическая Республика Вьетнам

Аннотация: в статье рассматривается определение сил волнового дрейфа, действующих на судно при качке на регулярном волнении на основании трехмерного потенциального метода. Данный метод основан на интегрировании давления второго порядка по смоченной поверхности судна, качающегося на регулярном волнении с малой амплитудой. При этом, для определения сил волнового дрейфа необходимы только значения потенциалов первого порядка и его производных. В статье приводятся результаты расчетов сил волнового дрейфа судна на мелководье различных глубин. Приводится исследование влияния отдельных видов качки на составляющие дрейфовых сил. Расчеты показали: амплитуды отдельных видов качки значительно влияют на моменты и силы волнового дрейфа.

Ключевые слова: мелководье, регулярное волнение, качки, силы волнового дрейфа.

STUDY THE INFLUENCE OF THE SHIP'S MOTIONS ON THE WAVE DRIFT FORCES AND MOMENTS

Vu Minh Ngoc¹, Pham Thi Thanh Hai²

¹Vu Minh Ngoc - Master of Science;
²Pham Thi Thanh Hai - Master of Science,
SHIPBUILDING FACULTY,
VIETNAM MARITIME UNIVERSITY,
HAI PHONG, SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

Abstract: the paper presents the determination of the wave drift forces, acting on the ship's motions in regular waves by means of the three-dimensional source technique. The method is based on a direct integration of the steady quasi-second order pressure over the wetted surface of the body oscillating freely in regular waves of small amplitude. Only the first order velocity potentials and their derivatives along the body surface at rest are required when considering the desired drift forces. The paper presents results of the computations of mean second order wave forces (drift forces) for different shallow water. The investigation of the influence of different components of motions (roll, pitch and heave) on the components of drift forces is given. The considerable influence of the amplitudes of different modes of motion (heave, pitch and roll) on the drift forces is illustrated graphically and discussed. The article presents the results for different type of ships. The analysis of these results shows the amplitude of each component of ship's motion significant influence on the wave drift forces and moments.

Keywords: shallow water, ship motions, wave drift forces, regular waves.

УДК 629.123

1. Введение

Качкой называется колебательное движение, совершаемое судном как абсолютно твердым телом при плавании его на поверхности спокойной или взволнованной воды. Она представляет собой отрицательное явление, поэтому мореходным качеством судна считается умеренность качки [4].

Вопросы поведения судна в различных эксплуатационных условиях, таких как: течения, волнение, изменение глубины акватории (мелководье), а также задачи позиционирования в

режимах эксплуатации, усложненной наличием мелководья, изучены до сих пор недостаточно полно. Возникающие в результате внешнего волнового воздействия гидродинамические силы первого порядка определяют качку судна, в то время как возмущающие силы второго порядка определяют силы волнового дрейфа, вызывая постоянные и переменные перемещения судна.

2. Метод расчета

Общие формулы определяют силы волнового дрейфа, действующие на судно при качке на регулярном волнении, имеют вид:

$$F_c^{(2)}(x, y, z) = \rho \frac{1}{2} \left\{ \iint_{\Omega_0} [(\xi_g + (\Psi z - \chi y))] \frac{\partial^2 \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial t \partial \xi} + [\eta_g - \theta z + \chi x] \frac{\partial^2 \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial t \partial \eta} + \right. \\ \left. + [\varsigma_g + (\theta y - \psi x)] \frac{\partial^2 \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial t \partial \varsigma} \right\} \bar{n} d\Omega_0 + \\ + \rho \frac{1}{4} \iint_{\Omega_0} \left(\frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial \xi} \frac{\partial \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial \xi} + \frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial \eta} \frac{\partial \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial \eta} + \frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial \varsigma} \frac{\partial \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial \varsigma} \right) \bar{n} d\Omega_0 + \rho \frac{1}{2} \iint_{\Omega_0} [g(\varsigma_g - \chi \psi + \theta y) + \frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial t}]. \quad (1)$$

$$(\vec{\alpha} \times \vec{n}) d\omega_0 - \frac{1}{4} \int_{WL} z_w \bar{z}_w \bar{n} (\cos(ec(\alpha_{LW})) dl$$

$$M_c^{(2)}(x, y, z) = \rho \frac{1}{2} \left\{ \iint_{\Omega_0} [(\xi_g + (\Psi z - \chi y))] \frac{\partial^2 \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial t \partial \xi} + [\eta_g - (\theta z + \chi x)] \frac{\partial^2 \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial t \partial \eta} + \right. \\ \left. + [\varsigma_g + (\theta y - \psi x)] \frac{\partial^2 \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial t \partial \varsigma} \right\} (\vec{r} \times \vec{n}) d\Omega_0 + \\ + \rho \frac{1}{4} \iint_{\Omega_0} \left(\frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial \xi} \frac{\partial \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial \xi} + \frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial \eta} \frac{\partial \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial \eta} + \frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial \varsigma} \frac{\partial \bar{\Phi}^{(1)}}{\partial \varsigma} \right) (\vec{r} \times \vec{n}) d\Omega_0 \\ + \rho \frac{1}{2} \iint_{\Omega_0} [g(\varsigma_g - \chi \psi + \theta y) + \frac{\partial \Phi^{(1)}}{\partial t}] - \frac{1}{4} \int_{WL} z_w \bar{z}_w \bar{n} (\cos(ec(\alpha_{LW})) (\vec{r} \times \vec{n}) dl. \quad (2)$$

Где:

$$z_w = \frac{1}{g} \frac{\partial \Phi}{\partial t} - \varsigma_g + x_{WL} \psi - y_{WL} \theta; \quad \bar{p} = -\rho g(\bar{\varsigma}_g - x_{WL} \bar{\psi} + y_{WL} \bar{\theta}) - \rho \frac{\partial \bar{\Phi}}{\partial t}; \quad \vec{\alpha} = (\theta, \psi, \chi).$$

В соответствии с линейной теорией качки судна, потенциал Φ можно записываться в виде следующей суперпозиции:

$$\Phi = \varphi_0(\xi, \eta, \varsigma) e^{-i\omega t} + \varphi_7(\xi, \eta, \varsigma) e^{-i\omega t} + \sum_{j=1}^6 U_j \varphi_j, \quad (3)$$

где: φ_0 потенциал набегающего волнения.

Для случая жидкости ограниченного глубины h :

$$\varphi_0 = -i \frac{g}{\omega} \varsigma_w \frac{ch\mu_0(\varsigma + h)}{ch\mu_0 h} \times e^{i\mu_0(\xi \cos \beta + \eta \sin \beta)} \quad (4)$$

где: β - курсовой угол, ω - частота набегающего волнения, μ_0 - определяется из дисперсионного соотношения:

$$\omega^2 / g = \mu_0^2 h. \quad (5)$$

где: φ_7 - потенциал дифрагированного движения жидкости, φ_i - потенциал скорости возмущенного движения жидкости, обусловленного отдельными вращательными или поступательными колебаниями судна как твердого тела на поверхности спокойной воды.

Все потенциалы, входящие в формулу (3), и амплитуды качки определяются на основании решения трехмерной потенциальной задачи качки судна и разработанного авторами [1]. В качестве данной программы результаты расчетов для серии 60 и танкера сопоставлялись с расчетными и экспериментальными данными Pinkster, Newman и приведены в [1, 2]. Для танкера смешанного плавания (длина судна $L=140\text{м}$, ширнина судна $B=16,6\text{м}$, осадка судна $T=4,2\text{ м}$) полученные результаты расчетов были сопоставлены с экспериментальными данными, полученными в мелководной бассейна Крыловский государственный научный центр. для относительной глубины $H/T=2,14$. Полученные сопоставления показывают хорошо согласование расчетных и экспериментальных данных. Исключение составляет область резонанса бортовой качки, где значения, полученные численным путем, уменьшаются и меняют знак на противоположный. Как было отмечено ранее, эффект обусловлен отличием значений натурного и расчетного коэффициента вязкостного демпфирования.

Существенным фактором при решении является то, какие перемещения, в количественном и качественном соотношении, будет совершать судна под действием волнения. В настоящей исследовании проводится исследование влияния мелководья на силы и момента волнового дрейфа при учете и отсутствии влияния основных видов качки судна на волнении, таких как: бортовая, вертикальная и килевая. В качестве судна численного расчета были рассмотрены судно танкер и серии 60 под действием регулярного волнения при различных курсовых углах.

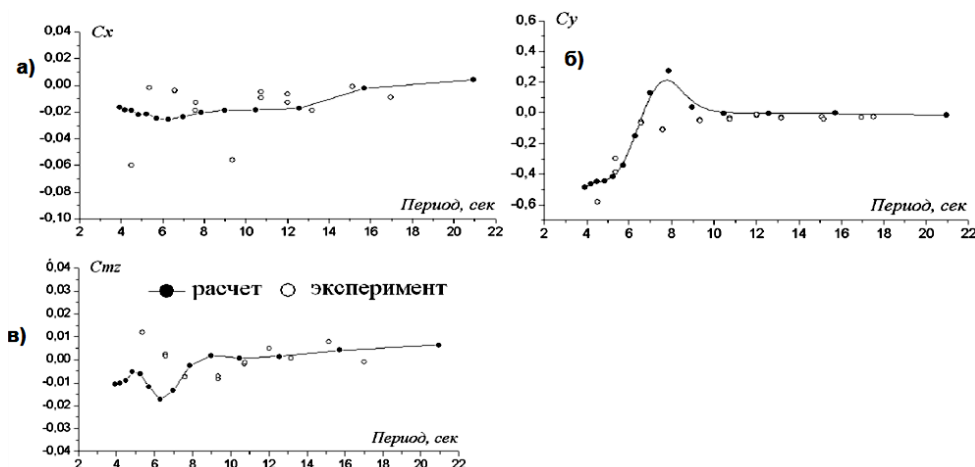


Рис. 1. Результаты численного и экспериментального исследования безразмерных коэффициентов продольной, поперечной СВД и разворачивающего момента, действующей на танкер смешанного плавания при курсовом угле волны равном: а) 180° , б) 225° и в) 270° в зависимости от периода набегающего регулярного волнения

Исключение одного из видов качки из расчета теоретически соответствует случаю, когда судно ограничено в перемещениях при швартовке у причала или заякорению при позиционировании судна на месте проведения работ.

На рисунках 2–3 представлены результаты расчета безразмерных величин силы волнового дрейфа и момента, действующих на танкер при курсовом угле волны равном 45° и судно серии 60 при курсовом угле волны равном 135° в условиях мелкой воды, в зависимости от набегающего регулярного волнения с частотой ω , $1/\text{сек}$. Данные результаты сопоставлялись с аналогичными величинами, полученными без учета вертикальных перемещений объектов. Как видно из рисунков 2–3, для обоих судов наблюдается возрастание значений безразмерных горизонтальных величин силы волнового дрейфа и момента с уменьшением относительной глубины воды H/T , причем это характерно и для величин силы волнового дрейфа и момента, не учитывающие перемещения вертикальные. Отсутствие вертикальной качки сказывается на результате в области средних и низких частот $\omega < 0,8$, и особенно наглядно это проявляется для судна серии 60. При $\omega > 1$ все значения получаются для различных относительных глубин,

становятся близки друг к другу, поэтому при $\omega \rightarrow \infty$ амплитуды всех перемещений стремятся к нулю. В случае танкера на попутном волнении (курсовом угле волны равном 45°) расхождение в полученных результатах на всем протяжении частот фактически отсутствует. Всё-таки, для обоих судов в области длинных волн значения, полученные без учета вертикальных перемещений, превышаются соответствующие величины, учитывающие все типы колебаний, и в резонансной области бортовой качки ($\omega = 0,4$ для танкера и $\omega = 0,5$ для судна серии 60) достигают максимальных значений.

Похожий характер поведения кривых рассчитываемых величин наблюдается также и на встречном волне (курсовом угле волны равном $=135^\circ$), за исключением того факта, что имеется более в большой степени расхождение в полученных значениях безразмерных величин горизонтальных силы волнового дрейфа и момента. Здесь, в области низких частот, также присутствует превышение значений, не учитывающих вертикальные перемещения судна, над сходственными величинами, полученных с учетом их влияния. Сдвиг максимальных значений силы волнового дрейфа в область низких частот происходит как при учете всех колебаний судна, так и при отсутствии влияния вертикальной качки. Следует отметить, что максимальные значения достигаются, в основном, при $H/T = 1,25$. Так, в количественном соотношении, наибольшие значения безразмерных горизонтальных силы волнового дрейфа и момента на косых волнениях без учета качки в резонансной зоне превышают похожие величины с учетом качки примерно в 2–3 раза. Отсутствие учета амплитуд вертикальной качки приводит, в ряде случаев, к резкому увеличению значений разворачивающего момента в области низких частот и смене его знака. Для судна серии 60 при курсовом угле волны равном 135° и ($\omega = 0,6$) безразмерный разворачивающий момент, вычисленный без учета вертикальной качки, имеет отрицательные значения, самостоятельно от H/T . С учетом амплитуд вертикальной качки, соответствующие значения безразмерного разворачивающего момента имеют положительные значения (рис. 3).

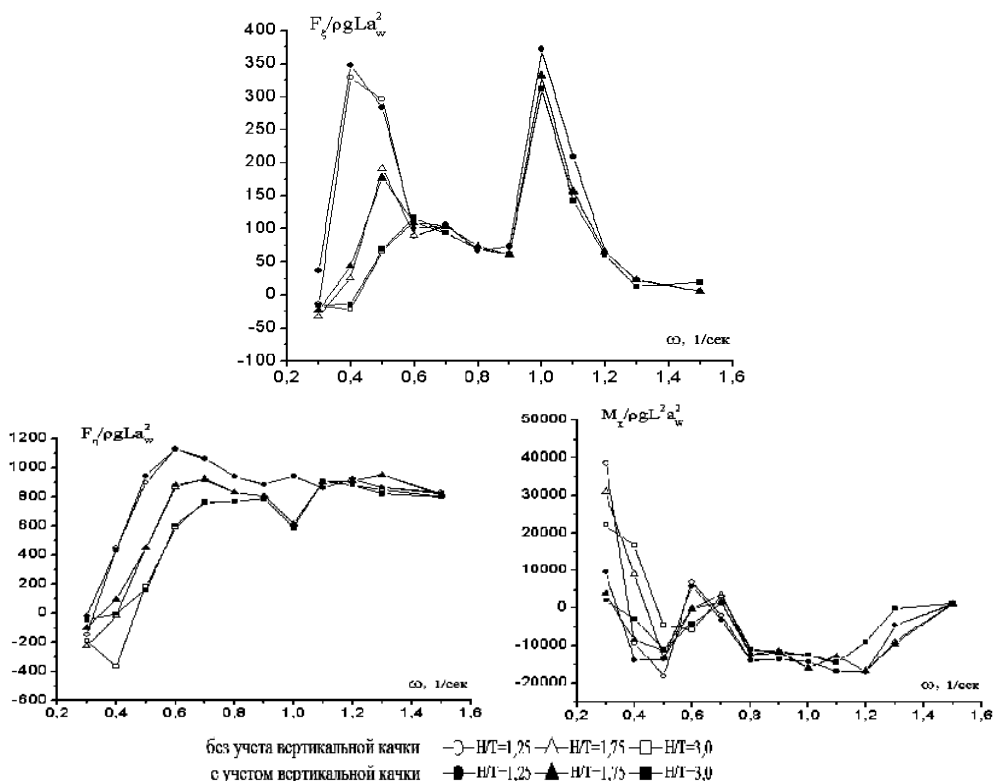


Рис. 2. Безразмерные продольная, поперечная силы разворачивающего момента волнового дрейфа, действующие на танкер при курсовом угле волны, равном 45°

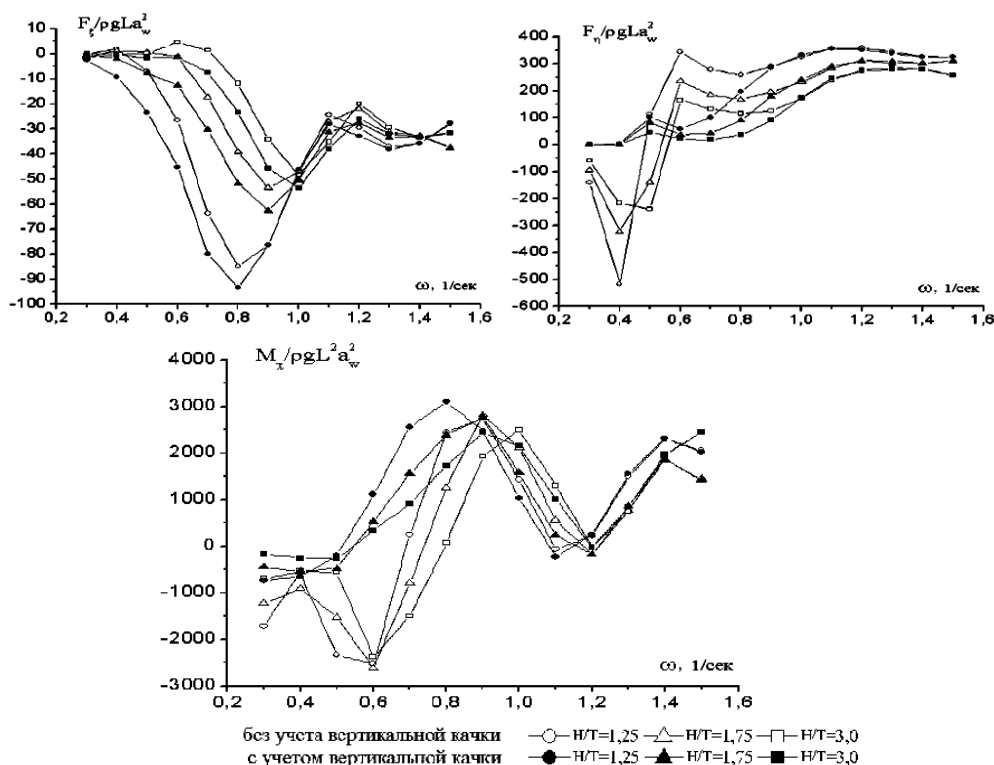


Рис. 3. Безразмерные продольная, поперечная силы разворачивающего момента волнового дрейфа, действующие на судно серии 60 при курсовом угле волны, равном 45° , на регулярной волне в условиях мелководья

Сопоставительный анализ, выполненный для представленных на рис. 4 и рис.5 результатов расчета безразмерных продольной, поперечной сил волнового дрейфа и разворачивающего момента, действующих на судно серии 60 и танкер на встречном и попутном волнении, показал, что на величину безразмерных горизонтальных составляющих сил волнового дрейфа отсутствие в расчетах бортовой качки фактически не сказывается. Как видно из рис. 4 и рис. 5, результаты, полученные с учетом и без учета бортовых наклонов в расчетах для обоих судов для разных относительных глубин воды, полностью совпадают на протяжении всего диапазона частот.

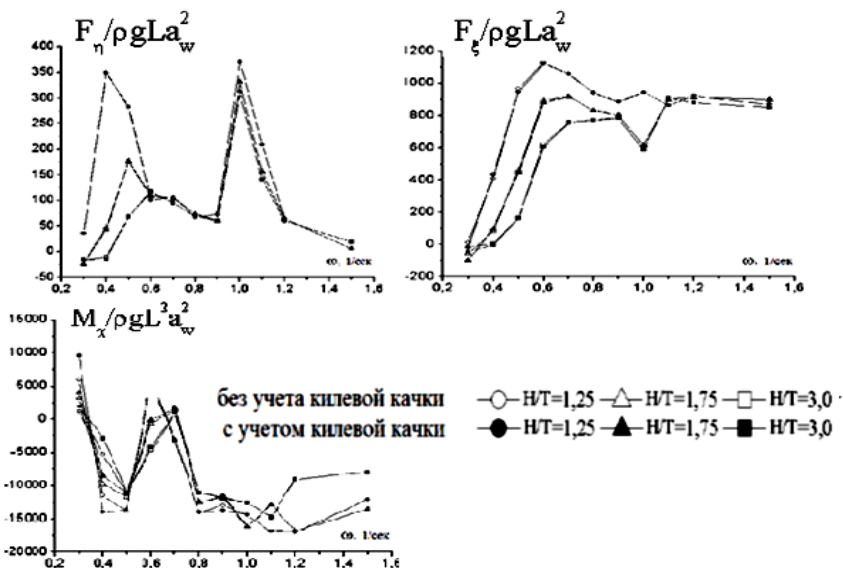


Рис. 4. Безразмерные продольная, поперечная силы и разворачивающий момент волнового дрейфа, действующие на танкер при курсовом угле волн, равном 45°

Для безразмерных горизонтальных величин поперечной силы волнового дрейфа и разворачивающего момента, действующих на судно серии 60 на попутном волне при различных относительных глубинах воды, (рис. 6), отсутствие в расчетах влияния килевой качки, приводит к увеличению значений безразмерных поперечной силы волнового дрейфа и разворачивающего момента в области $0,6 < \omega < 1$, по сравнению с похожими величинами, полученными с учетом всех типов колебаний. При $\omega < 0,4$ значения уменьшаются, а при $\omega > 1$ величины безразмерной силы волнового дрейфа и момента становятся пропорциональными. Как видно из представленного рисунка, для безразмерной продольной составляющей силы волнового дрейфа характер поведения расчетной величины не соположене, то есть в области длинных волн, при отсутствии в расчетах килевой качки, значения возрастают и имеют максимум в резонансной области ($0,4 < \omega < 0,6$). На примере безразмерного разворачивающего момента хорошо видно, как максимумы значений величины момента сдвигаются из области средних волн (резонансной зоны килевой и вертикальной качки) в область длинных волн, где момент меняет свой знак на противоположный, причем наибольших значений безразмерный момент достигает при $H/T = 1,25$.

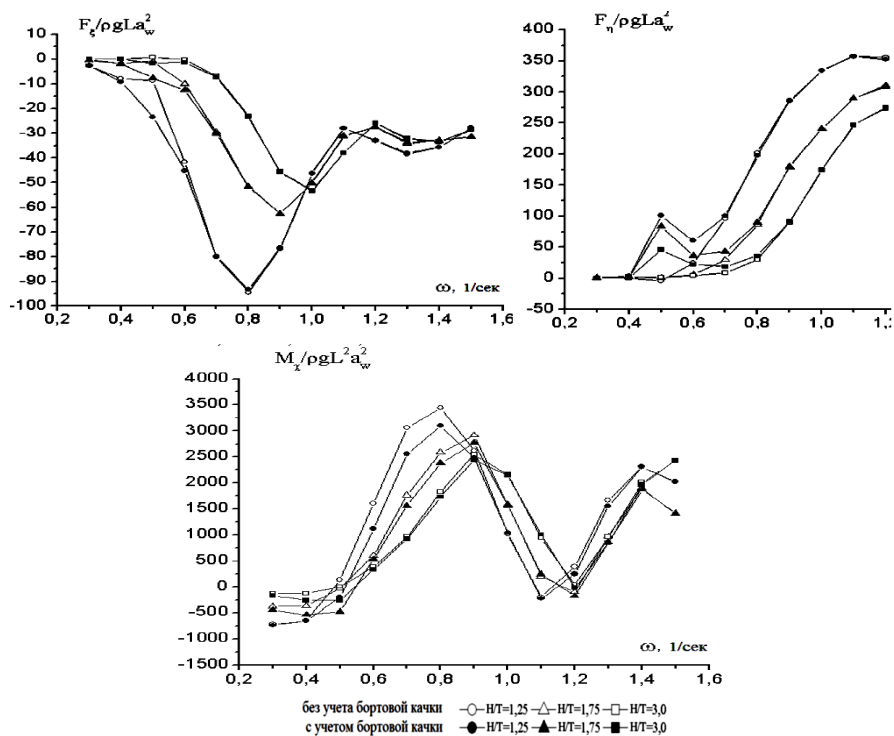


Рис. 5. Безразмерные продольная, поперечная силы и разворачивающий момент волнового дрейфа, на регулярном волнении в условиях мелкой воды

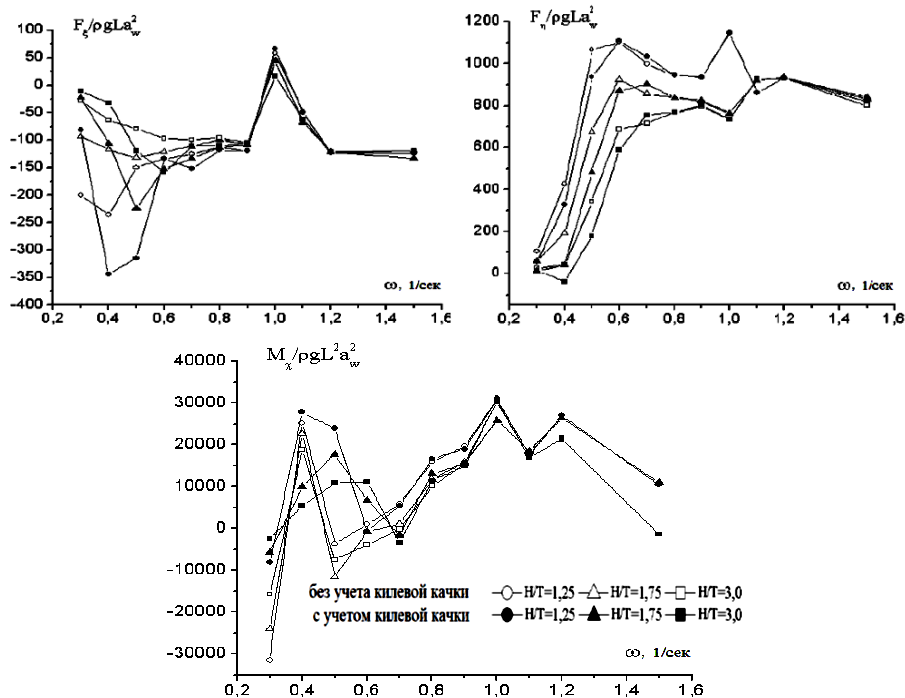


Рис. 6. Безразмерные продольная, поперечная силы и разворачивающий момент волнового дрейфа, действующие на танкер при курсовом угле волны, равном 135°

3. Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

- Отсутствие одного из типов колебаний в различной степени воздействует на безразмерные величины составляющих сил и момента волнового дрейфа и по-разному проявляет себя для разных типов судов. Отсутствие учета амплитуд вертикальной качки приводит, в основном, в большой степени к уменьшению значений поперечной силы волнового дрейфа в зоне низких частот, самостоятельно от различных значения глубины воды и курсового угла, а также к изменению значений разворачивающего момента в той же области частот как в качественном, так и в количественном отношении. Неучет амплитуд вертикальных колебаний приводит к смене знака данного момента.

- Неучет амплитуд бортовой качки проявляется в зоне резонанса данного типа колебаний и приводит к уменьшению значений поперечной силы волнового дрейфа в этой области частот, независимо от глубины воды фарватера.

- Отсутствие учета амплитуд килевой качки в расчетах силы волнового дрейфа приводит к увеличению значений поперечных составляющих, смене знака разворачивающего момента на противный, а также к изменению продольной составляющей как в количественном, так и в качественном отношении.

- Точное определение всех составляющих силы и момента волнового дрейфа возможно только при учете амплитуд всех шести типов колебаний судна. Исключение из расчетов одного из них приводит к большой степени погрешности не только в количественном, но и в качественном смысле.

Список литературы / References

1. Семенова В.Ю., Щегорев С.В. Применение трехмерной потенциальной теории для определения сил волнового дрейфа, действующих на судно при качке в условиях мелководья. Проблемы мореходных качеств судов и корабельной гидромеханики // XLIV Крыловские чтения. СПб., 2011.
2. Щегорев С.В., Тан Хтун Аонг О влиянии качки на дрейфовые силы, действующие на плавучее сооружение в условиях мелководья // Научно-технические ведомости. СПбГПУ. № 1. 2011.
3. Справочник по теории корабля: В трех томах. Том 2. Статика судов. Качка судов / Под ред. Я.И. Войткунского. Л.: Судостроение, 1985. 440 с.
4. Борисов Р.В., Семенова В.Ю. Качка корабля: учебное пособие. СПбГМТУ. СПб 2009. 76 стр.

ОБЗОР ПЛЮСОВ И МИНУСОВ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИК ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

Набатчиков А.Ю. Email: Nabatchikov1149@scientifictext.ru

Набатчиков Алексей Юрьевич - магистрант,
факультет автоматизации энергетики и охраны водных ресурсов,
Российский государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха

Аннотация: статистические данные о пожарах, происходящих на объектах Российской Федерации, свидетельствуют об имеющейся тенденции к увеличению (в сопоставимых ценах) ущерба от них. При этом надо учесть, что, во-первых, речь идет только о прямом ущербе (косвенный, как правило, оказывается в несколько раз выше) и, во-вторых, то, что представленные данные, как правило, значительно занижены. В последние годы число пожаров устойчиво превышает 300 тысяч. В работе проведено сравнение различных техник обнаружения пожаров на примерах исходя из личного опыта монтажника АСПС.

Ключевые слова: линейные, дымовые, ультрафиолетовые, тепловые, мультисенсорные.

REVIEW OF PLUSES AND MINUSES OF MODERN TECHNOLOGY OF FIRE DETECTION

Nabatchikov A.Yu.

Nabatchikov Alexey Yuryevich - Master,
FACULTY OF AUTOMATION OF ENERGY AND WATER RESOURCES,
RUSSIAN STATE AGRARIAN CORRESPONDENCE UNIVERSITY, BALASHIKHA

Abstract: statistical data on fires occurring at the sites of the Russian Federation indicate that there is a tendency to increase (at comparable prices) damage from them. At the same time, it should be taken into account that, firstly, we are talking only about direct damage (indirect, as a rule, is several times higher) and, secondly, that the data presented are, as a rule, significantly underestimated. In recent years, the number fires consistently exceeds 300 thousand. The work compares various fire detection techniques on the examples based on the personal experience of the ASPS installer.

Keywords: linear, smoke, ultraviolet, thermal, multisensory.

УДК: 614.849

Техника обнаружения пожара

Технику обнаружения пожара, разработанную для применения на промышленных предприятиях, можно подразделить на две категории - внутреннюю и внешнюю. Внешняя защита:

- ультрафиолетовые и (или) инфракрасные пожарные извещатели;
- линейные тепловые извещатели;
- дымовые видеоизвещатели.

Внутренняя защита:

- ультрафиолетовые и (или) инфракрасные пожарные извещатели;
- линейные тепловые и дымовые извещатели;
- дымовые видеоизвещатели;
- ионизационные или фотоэлектрические дымовые извещатели;
- тепловые извещатели, реагирующие на возрастающую и фиксированную температуру;
- мультисенсорные многопрофильные извещатели (обычно сочетающие в себе дымовые и тепловые устройства);
- газовые извещатели. (Есть мнение, что данные извещатели не годятся для автономного использования, но некоторые производители начинают включать детекторы угарного газа в мультисенсорные приборы.)

На любом промышленном предприятии есть зоны, характеризующиеся как взрывоопасные из-за постоянного или периодического присутствия там горючих веществ. В мировой практике в этих зонах устанавливают приборы обнаружения пожара, одобренные АТЕХ для применения на участках повышенного риска. Данные приборы подразделяются на две категории: взрывоустойчивые и взрывобезопасные. Устройства, пригодные для использования во взрывоопасных условиях, имеют разряды, определяющие тип зоны повышенного риска, в которой они могут использоваться.

Взрывоустойчивые приборы разработаны для того, чтобы сдерживать внутри корпуса взрыв, возникающий в результате воспламенения попавших в корпус взрывчатых веществ; взрывобезопасные приборы сконструированы так, что их энергии недостаточно для воспламенения любого находящегося в корпусе опасного вещества. Зенеровский барьерный (гальванический) разъединитель должен быть установлен в начале взрывобезопасной цепи для ограничения энергии в петле, поэтому неисправности в электропроводке не смогут вызвать достаточное количество энергии, чтобы активизировать возгорание находящегося там взрывоопасного вещества.

Ультрафиолетовые и инфракрасные извещатели.

Пламя (особенно углеводородного и нефтехимического вида, которое присуще возгораниям на заводах по переработке нефти или газа) имеет четкие характеристики, излучает свет инфракрасного, визуального и ультрафиолетового спектра с ясно различимыми пиками на волнах определенной длины. Приемники излучения, функционирующие в ультрафиолетовом или в инфракрасном спектре, позволяют с большой точностью обнаруживать возгорания как внутри помещений, так и снаружи. У подобных устройств высокая γ реакции и широкая зона покрытия, они нечувствительны к воздействию ветра, дождя и солнечного света. Для уверенной работы системы необходимо, чтобы приемники и извещатели находились на расстоянии прямой видимости. В настоящее время доступны новейшие автономные и комбинированные приборы, где совмещены либо ультрафиолетовые и инфракрасные извещатели, либо многоканальные инфракрасные извещатели, приспособленные для различных частот. Эти приборы обычно невосприимчивы к изменениям окружающей среды, к солнечному свету, к некоторым другим источникам жары и света (например, галогеновым лампам, электродуговой сварке, молнии) и могут функционировать в пределах 60 м с углом обзора 90°/90°.

Линейные дымовые и тепловые извещатели.

Линейные дымовые извещатели, действующие в инфракрасном спектре, идеально подходят для защиты больших открытых пространств внутри помещения. Они не годятся для внешнего использования, так как принцип их работы основывается на том, что продукты горения скапливаются под потолком и ослабляют отраженный сигнал. Тестирование и текущее техническое обслуживание линейных извещателей, установленных на высоких уровнях, до недавнего времени представляло сложности из-за затрудненного к ним доступа, дороговизны установки высокоуровневых платформ и слишком крупных затрат на проведение технического обслуживания. Приход однокомпонентного линейного извещателя на смену двухкомпонентному. Теперь излучатель и рефлектор совмещены в едином корпусе, находящемся на одной стене, а на противоположной - устанавливается пассивный рефлектор. Это серьезно сокращает объем монтажных работ: кабель подводится в определенную точку помещения, расход кабеля и время юстировки уменьшаются. Линейные тепловые извещатели могут стать полезными в тех зонах, где допустимо обнаружение возгорания по тепловому излучению и где применение линейного извещателя предпочтительней, чем использование точечных извещателей. Линейные тепловые извещатели соединены кабелем, который прокладывается в виде непрерывной цепи. В зависимости от типа, данные извещатели могут снимать показания либо с ограниченного участка, либо с более обширной зоны. [3]

Заключение

Мировые производители пожарных извещателей, являющиеся частью важной отрасли промышленности по производству охранного оборудования, постоянно совершенствуют

свою продукцию, стремясь повысить уровень защиты охраняемых объектов. Но невозможно добиться идеального изделия без проб и ошибок.

Из своего опыта при монтаже и обслуживании аналогичных систем с дымовыми пожарными и ультрафиолетовыми извещателями, тепловыми точечными и электромеханическими линейными тепловыми извещателями могу судить о недостатках тех или иных датчиках.

Датчики дыма хороши в помещениях в которых поддерживается постоянная чистота и производят уборки, в условиях большого же производственного помещения эти датчики показывают себя не очень надежными так как монтаж их должен производиться строго на потолке, что зачастую не очень удобно по тем или иным причинам, большое количество трубопроводов, перекрытия железобетонные в которые надо ставить закладные, что в условиях высоты заставляет сверлиться с лесов которые там нет возможности поставить. Так же должна соблюдаться идеальная влагозащита, что в условиях современного производства зачастую располагающегося в «сссровских» зданиях невозможно да и не выгодно добиваться так как за частую производитель является всего лишь арендатором помещения. Пыль, пар которые так же присутствуют в условии производства так же являются вредными для этих датчиков да и для психики персонала который постоянно слышит ложные срабатывания сигнализации и начинать попросту не воспринимать тревогу как должное.

Ультрафиолетовые извещатели так же имеют ряд недостатков. Ложное срабатывание от солнечного света не редкость при их работе, так же они реагируют на галогеновые лампы. Данные факты являются абсурдными и непонятными так как в инструкции к данным извещателям написано то, что она не реагируют на длины световых волн излучаемых ими. Имеет место срабатывания от электросварочной дуги, что в свою очередь наводит на мысли о срабатывании их же от молнии. Главным их недостатком является то что современные производственные помещения напичканы оборудованием, цистернами, трубопроводами, помостами для того что бы подобраться к ёмкостям и вентилям. Это в свою очередь раскрывает главный их недостаток - невозможность покрытия всей производственной площади данными датчиками(попросту датчик видит одну сторону емкости но он не видит, что за ней).

Список литературы / References

1. *Бодрухина С.С.* Правила противопожарного режима в Российской Федерации в вопросах и ответах. Учебно практическое пособие. 17 мая 2016 г.
2. *Савельев П.С.* Пожары-катастрофы. М.: Стройиздат, 1994.
3. *Арутюнян Д.М.* «Новые технологии гарантированного предотвращения пожаров», 2014 г.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ГУМУСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДКАВКАЗСКИХ КАРБОНАТНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

Чибирова А.Х. Email: Chibirova549@scientifictext.ru

Чибирова Альда Хазбулатовна – кандидат сельскохозяйственных наук,
кафедра биологии, биологический факультет,
Юго-Осетинский государственный университет, г. Цхинвал

Аннотация: сохранение и восстановление плодородия почв и биоресурсов являются основными экологическими проблемами современного общества. В статье рассматривается зависимость содержания гумуса, важнейшего показателя плодородия почв, от интенсивности эрозионных процессов. В условиях предкавказских карбонатных черноземов Северной Осетии исследовано влияние экспозиции и крутизны склона, характера использования почв (целина, пашина) на основной показатель плодородия. Рассмотрено содержание гумуса под различными сельскохозяйственными культурами. Определен тип почв по степени смывистости.

Ключевые слова: гумус, эрозия, экологическое состояние, формы рельефа, эродированные почвы, склон.

THE HUMUS STATUS OF THE CIS-CAUCASIAN CALCAREOUS CHERNOZEMS

Chibirova A.Kh.

Chibirova Alda Khasbulatovna - PhD in Agricultural Sciences,
DEPARTMENT OF BIOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY,
SOUTH-OSSETIAN STATE UNIVERSITY, TSKHINVAL

Abstract: conservation and restoration of soil fertility and biological resources are the main environmental problems of modern society. The article considers the dependence of humus content, the most important indicator of soil fertility, on the intensity of erosion processes. In the conditions of the Ciscaucasian calcareous chernozems of North Ossetia the influence of exposure and steepness of the slope, the nature of soil use (virgin soil, arable land) on the main indicator of fertility. The content of humus under different crops is considered. The type of soil according to the degree of washout is determined.

Keywords: humus, erosion, ecological condition, landforms, eroded soils slopes.

УДК 631.4:631.445.4

DOI: 10.20861/2312-8267-2018-49-002

В результате эрозионных процессов происходят глубокие изменения гумусового состояния, морфологических признаков, химического и механического составов, водно-физических свойств почв. Процессы эрозии существенно влияют на зональный тип почвообразования, создают условия для формирования специфических укороченных или намытых навесных почв. Органическая часть почвы является важнейшим составляющим компонентом и включает в себя все органические вещества, присутствующие в почвенном профиле, за исключением тех, которые входят в состав живых организмов. Органическое вещество почвы образуется из отмерших остатков растений, микроорганизмов, почвенных животных и продуктов их жизнедеятельности. Первичное органическое вещество, поступившее в почву, подвергается сложным биохимическим превращениям, включающим процессы разложения, вторичного синтеза в форме микробной плазмы и гумификации. Сочетание названных процессов приводит к образованию в почвах сложной смеси органических веществ, состоящих из малоразложившихся растительных и животных

остатков, не утративших своего первоначального анатомического строения, промежуточных продуктов разложения органических и животных остатков, собственно гумусовых веществ, образовавшихся путем микробного синтеза или остаточного происхождения, и растворимых органических соединений, которые более или менее быстро минерализуются до простых минеральных соединений или участвуют в синтезе собственно гумусовых веществ [4, 6]. Взаимодействие такой сложной смеси органических веществ с минеральной частью почвы – существенная часть почвообразовательного процесса.

Огромное значение органического вещества почвы состоит в том, что оно консервирует энергию солнца в химически связанной форме и является единственным источником энергии для развития почвы и формирования ее плодородия.

Для изучения одного из важнейших показателей почвенного плодородия, гумусового состояния почв, нами были намечены и проведены наблюдения за содержанием гумуса в пахотном горизонте (0-30 см) предкавказских обыкновенных черноземов Республики Северная Осетия-Алания. Опыты проводились под различными сельскохозяйственными культурами и на разных участках рельефа, на высотах 770, 700, 670, 650 и 600 метров над уровнем моря.

Наблюдения за содержанием гумуса проводились ежегодно в два срока: весной и осенью, т.е. в начале вегетационного периода и перед его окончанием. Значительный временной промежуток между наблюдениями обусловлен тем, что изучаемый показатель является величиной мало динамичной, что отмечают все исследователи гумусового состояния. В тексте приводятся данные, наиболее типичного из 3 лет исследования, как более соответствующего по уровню многолетнему режиму.

Как показали наши анализы, на вариантах опыта предкавказские обыкновенные черноземы в пахотном слое содержат 4.42-6.87% гумуса, причем это значение зависит от степени эродированности почв. Полученные результаты свидетельствуют, что на пахотных землях под кукурузой, наибольшее содержание гумуса отмечалось в верхней части склона, у водораздела. Затем, по мере движения вниз по склону это значение постепенно уменьшается и достигает минимума у середины склона, где степень эродированности почв наибольшая. При дальнейшем движении вниз по склону содержание гумуса несколько возрастает, но не достигает значения, которое отмечено на водоразделе, где почвы практически не эродированы (рис. 1). Среднее содержание гумуса в слое 0-30 см. на абсолютных высотах 770, 700, 670, 650 и 600 м над у.м. на склоне юго-восточной экспозиции составило соответственно 6.02, 5.66, 4.42, 4.91, 5.30%. Такое распределение гумуса по склону объясняется формой склона. При вогнутой форме склона в верхней части склона крутизна обычно меньше, к середине она увеличивается, а к тальвегу склон снова принимает более пологий характер. Этот факт установлен многими исследованиями [1,2] и подтверждается нашими определениями. На изучаемом склоне в отмеченных выше частях крутизна склона составляла 5, 10, 12, 10, 7° соответственно. Указанный характер крутизны склона, при прочих равных условиях, определяет интенсивность протекания эрозионных процессов и, таким образом, степень эродированности почвы. А увеличение эродированности почвы оказывает прямое влияние на содержание в ней гумуса.

Определенная закономерность наблюдается и в характере распределения гумуса в профиле почвы. Наши наблюдения показывают, что больше всего обнаруживается гумуса в верхнем (0-10 см) слое почвы, а с глубиной его содержание уменьшается. Эта закономерность стабильно отмечается во всех точках склона (рис. 1).

Данные таблицы 1 показывают, что в слое 0-30 см уменьшение общих запасов гумуса при перемещении от водораздела к середине склона составило 58.79 т/га, а затем к тальвегу выросло до 175.79 т/га, что на 27.58 т/га больше, чем в середине. Запас гумуса у подножия склона оказался меньше, чем у водораздела на 31.21 т/га. Запасы гумуса убывают с увеличением глубины залегания изучаемого слоя почвы. Но следует отметить, что если в верхних частях склона заметное снижение запасов гумуса наблюдается с глубины 20 см, то в середине и у подножия склона – с 10 см. Глубокая отвальная вспашка выворачивает камни и

смешивает их с верхним не каменистым слоем почвы. В результате содержания гумуса в мелкозем не уменьшается, но запасы его в пахотном слое снижаются.

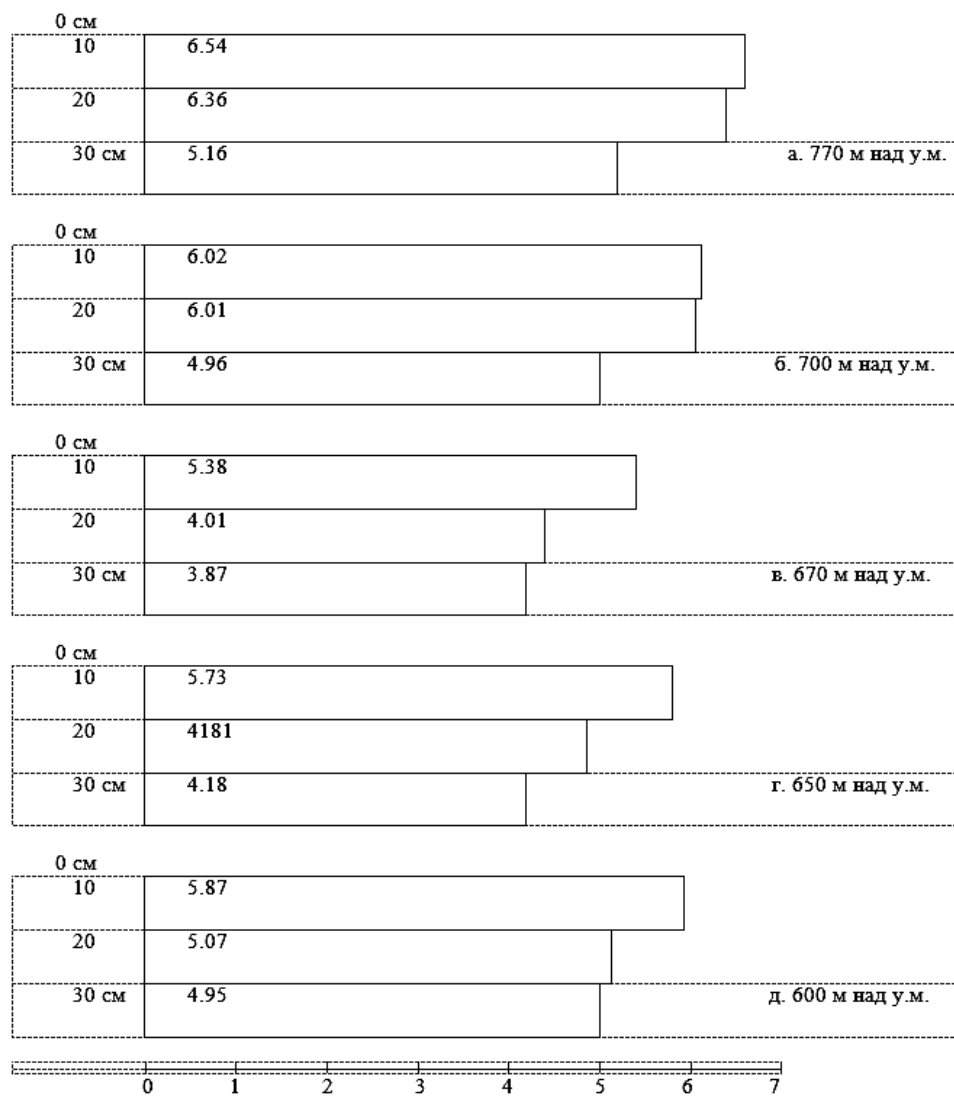


Рис. 1. Содержание гумуса в слое 0-30 см обыкновенных черноземов на разных высотах склона под кукурузой (ЮВ. 10.VI/1997)

Таблица 1. Содержание и запасы гумуса в предкавказском обыкновенном черноземе под кукурузой (ЮВ. 10.VI.1997)

Место отбора образца	Слой почвы, см	Объемная масса почвы, г/см ³	Содержание гумуса %	Запасы гумуса, т/га
770 м. над у.м.	0-10	1.10		71.94
	10-20	1.15	6.54	73.14
	20-30	1.20	6.36	61.92
	Всего		5.16	207.00
700	0-10	1.12	6.02	67.42
	10-20	1.15	6.01	69.12
	20-30	1.18	4.96	58.53
	Всего			195.07
670	0-10	1.10	5.38	59.18
	10-20	1.12	4.01	44.91
	20-30	1.14	3.87	44.12
	Всего			148.21
650	0-10	1.11	5.73	63.60
	10-20	1.12	4.81	53.87
	20-30	1.13	4.18	47.24
	Всего			164.71
600	0-10	1.10	5.87	64.57
	10-20	1.11	5.07	56.28
	20-30	1.11	4.95	54.95
	Всего			175.79

В целом на изучаемом склоне запасы гумуса в слое 0-30 см предкавказских обыкновенных черноземов колебались в пределах 148.21 – 207.00 т/га. Таким образом, уменьшение запасов гумуса в середине склона составило 28.4%. По мере увеличения степени эродированности содержание гумуса в верхнем горизонте уменьшается (таб. 2).

Таблица 2. Влияние степени эродированности почв на содержание гумуса в верхнем горизонте, %

Степень эродированности	м	τ	ν, %
чернозем обыкновенный предкавказский			
неэродированная	5.4	0.41	15.1
слабосмытая	4.2	0.35	16.2
среднесмытая	3.5	0.29	11.9
сильносмытая	2.1	0.30	12.5
чернозем выщелоченный предкавказский			
неэродированная	6.6	0.51	12.2
слабосмытая	4.5	0.43	15.1
среднесмытая	3.0	0.25	11.9
сильносмытая	1.9	0.21	21.1

Эрозия в свою очередь в большей степени зависит от хозяйственной деятельности человека. Важнейшим антропогенным фактором, влияющим на интенсивность эрозионных процессов и содержание гумуса в почве, является способ использования земель [1, 2]. Доказательство этому мы получили, исследуя содержание гумуса на пашне и целине при прочих равных условиях.

Полученные результаты показали, что если на пашне содержание гумуса колебалось в пределах 4.96-6.02%, то на целине – 6.75-6.95% в слое почвы 0-30 см (табл. 3).

Следует отметить, что на пахотных землях содержание гумуса вниз по профилю почвы убывает. Под естественной луговой растительностью распределение гумуса по слою почвы 0-30 см довольно равномерно, а некоторые различия находятся в пределах ошибки измерения (рис. 2). Кроме того, отмечен тот факт, что в различные по увлажнению годы содержание гумуса в почвах находится на некотором постоянном уровне, а отличия не имеют четкой закономерности (рис. 2). Это доказывает то, что показатель содержания гумуса в почве является достаточно стабильным, нединамичным во времени и мало зависит от условий увлажнения.

Полученные нами данные позволили рассчитать изменения запасов гумуса в почве при длительном различном способе их использования (таб. 3). Из данных таб. 3 следует, что на пахотных землях в слое почвы 0-30 см запасы гумуса на 79.56 т/га меньше, чем на целине. Это доказывает, что пахотное использование земель ведет к истощению запасов почвенного гумуса.

Таблица 3. Изменение содержания и запасов гумуса при длительном различном способе использования почвы (ЮВ 700 м. над у.м. 10.VI.1997 г.)

Тип угодий	Слой почвы, см	Объемная масса почвы, г/см ³	Содержание гумуса, %	Запасы гумуса, т/га
Пашня (кукуруза)	0-10	1.12	6.02	67.42
	10-20	1.15	6.01	69.12
	20-30	1.18	4.96	58.53
	Всего		5.66	195.07
Целина (естественная растительность)	0-10	1.21	6.95	90.35
	10-20	1.26	6.90	93.15
	20-30	1.31	6.75	91.13
	Всего		6.87	274.63

Такая закономерность на наш взгляд обусловлена тремя основными причинами. Во-первых, на пахотных землях значительно интенсивнее протекают эрозионные процессы. В результате смывается верхний наиболее богатый гумусом слой почвы, что в итоге ведет к существенному сокращению его запасов. Во-вторых, на пахотных землях, в связи с отчуждением с поля основной части формируемого урожая, в почву поступает значительно меньше органического вещества, которое является исходным материалов для образования гумуса. В-третьих, на пахотных землях в результате механических обработок изменяется строение почвы, улучшается ее аэрация, что приводит к более активному протеканию процессов минерализации гумуса.

Комплекс указанных причин способствует значительному сокращению запасов гумуса в почве. В нашем случае запасы гумуса в слое 0-30 см на пашне сократились на 28.97 %. По классификации М.Н. Заславского такие потери гумуса характерны для сильноосмытых почв.

Исследования гумусового состояния под разными сельскохозяйственными культурами, как видно из данных таблицы 4, больших различий не показали. Под кукурузой и озимой пшеницей разница по содержанию гумуса незначительна. В слое почвы 0-30 см запасы гумуса различаются на 4.41 т/га. Несколько больше накапливается гумуса под люцерной 2-го года жизни. Данные таблицы 4 свидетельствуют, что запасы гумуса здесь составляют 226.82 т/га, что на 14.14-18.55 т/га больше, чем под озимой пшеницей и кукурузой. Это является следствием того, что люцерна в силу своих биологических особенностей формирует больше органического материала в почве и создает более благоприятные условия для гумификации с одной стороны. С другой стороны, люцерна лучше защищает почву от эрозии, способствует сокращению размеров смыва верхнего плодородного слоя и, тем самым, снижению потерь гумуса.

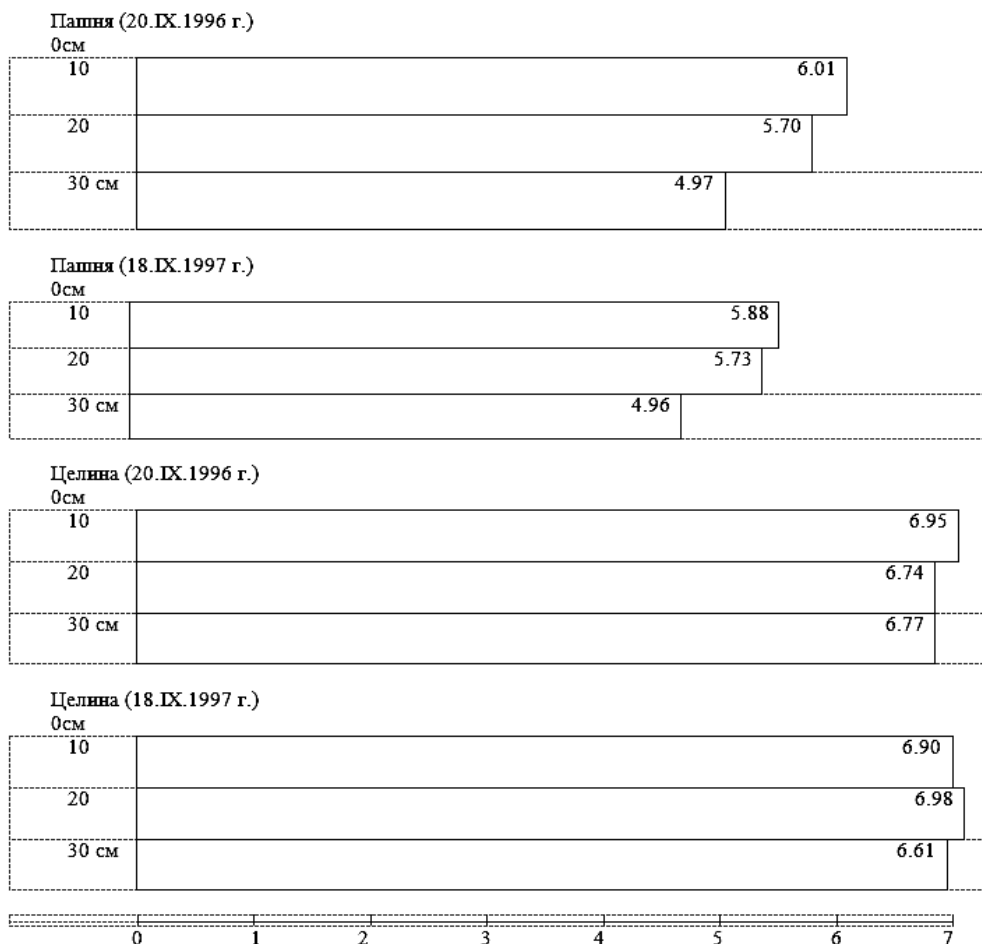


Рис. 2. Содержание гумуса на пашне (под кукурузой) и целине (естественная растительность) на предкавказских обыкновенных черноземах (ЮВ. 700 м над у.м.)

Таблица 4. Основные опытные культуры и гумусовое состояние почв под ними (ЮВ 770 м над у.м.)

Культура	Слой почвы, см	Объемная масса почвы, г/см ³	Содержание гумуса, %	Запасы гумуса, т/га
Кукуруза	0-10	1.12	6.48	72.58
	10-20	1.17	6.22	72.77
	20-30	1.21	5.20	62.92
	Всего			208.27
Оз. пшеница	0-10	1.15	6.53	75.10
	10-20	1.18	6.20	73.16
	20-30	1.22	5.28	64.42
	Всего			212.68
Люцерна 2-го года	0-10	1.18	6.74	79.53
	10-20	1.19	6.51	77.47
	20-30	1.21	5.17	69.82
	Всего			226.82

Таким образом, среднее содержание гумуса в слое 0-30 см предкавказских карбонатных черноземов на склоне южной экспозиции составило 5.66%. В результате исследований выявилось пагубное влияние на содержание гумуса в почвах хозяйственной деятельности человека, что продемонстрировали данные о содержании гумуса на пашне и целине. Увеличение степени эродированности почв ведет к снижению содержания гумуса. Наибольшее содержание гумуса наблюдается в верхней части склона. Затем по мере движения вниз по склону значение уменьшается, несколько возрастает у подножия, но не достигает значения отмеченного на водоразделе. Содержание гумуса вниз по профилю на пахотных землях убывает интенсивнее, чем под луговой растительностью. Разница в содержании гумуса под кукурузой, озимой пшеницей и люцерной незначительна, с небольшим преимуществом в пользу люцерны. Показатель содержания гумуса стабилен, нединамичен во времени и мало зависит от увлажнения.

Список литературы / References

1. Адиньяев Э.Д. Земледелие Северного Кавказа. МД999. 520 с.
2. Бясов К.Х. Горные почвы Северной Осетии. Ордж.: ИР, 1978. 136 с.
3. Бясов К.Х. Пути регулирования запасов гумуса в почве. Владикавказ, 1991. 20 с.
4. Воробьев С.А., Буров Д.И., Туликов А.М. Земледелие / Под ред. С.А. Воробьева. М.: «Колос», 1977. С. 480.
5. Дзанагов С.Х. Плодородие почв и удобрения-Орджоникидзе: Ир., 1987. 200 с.
6. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Попов П.Д. Теория и практика использования органических удобрений. М.: ВО Агропромиздат, 1987. С. 430.
7. Кцоев Б.К. Агрохимическая характеристика и тенденция изменения свойств почв Предкавказья.-Владикавказ, 1996. С. 135.
8. Наконечная М.А., Явтушенко В.Е. Потери гумуса на склоновых землях ЦЧО // Почвоведение, 1989. № 5. С. 19-26.
9. Кашистанов А.Н., Явтушенко В.Е. Агроэкология почв склонов. М.: Колос, 1997. С. 240.
10. Чибирова А.Х. Влияние эрозионных процессов на свойства предкавказского обыкновенного чернозема и пути повышения его плодородия. Диссертация кандидата сельскохозяйственных наук. Владикавказ, 2000. 170 с.
11. Чибирова А.Х. Особенности обработки почв на склонах на примере предкавказских обыкновенных черноземов // Вопросы науки и образования № 15 (27). Август, 2018. Справка о принятии статьи к публикации № ВНО-1917 от «7»августа 2018 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificpublication.ru/> (дата обращения: 20.08.2018).

ЗАВИСИМОСТЬ ЧИСЛА ЛИСТЬЕВ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У НОВЫХ СОРТОВ ТАБАКА

Павлюк И.В.¹, Жигалкина Г.Н.² Email: Pavlyuk1149@scientifictext.ru

¹Павлюк Ирина Владимировна - старший научный сотрудник;

²Жигалкина Галина Николаевна - старший научный сотрудник,
лаборатория селекционно-генетических ресурсов,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий,
г. Краснодар

Аннотация: в статье рассматривается корреляция признаков продолжительности вегетационного периода и числа листьев у новых сортов табака. Продолжительностью вегетационного периода считали число дней от высадки табака в поле до вступления растений в генеративную фазу. Этот показатель зависит не только от биологии растения, но и от условий его произрастания, наличия влаги, тепла, света, питательных элементов. В качестве объекта исследования использованы четыре перспективных сорта сортотипа Остролист и один – сортотипа Трапезонд. Доказана прямая корреляция между исследуемыми признаками у всех сортов.

Ключевые слова: табак, селекция, сортотип, вегетационный период, число листьев, варьирование, корреляция.

DEPENDENCE OF NUMBER OF LEAVES FROM DURATION VEGETATION PERIOD IN NEW TOBACCO VARIETY

Pavlyuk I.V.¹, Zhigalkina G.N.²

¹Pavlyuk Irina Vladimirovna - Senior Research Associate;

²Zhigalkina Galina Nikolaevna - Senior Research Associate,
LABORATORY OF SELECTION AND GENETIC RESOURCES,
FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC

ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF TOBACCO, RUSTIC TOBACCO AND TOBACCO PRODUCTS
ORGANIZATION,
KRASNODAR

Abstract: the correlation between the signs of the duration of the growing season and the number of leaves in new varieties of tobacco is considered in the article. The duration of the growing season was the number of days from the planting of tobacco in the field before the plants entered the generative phase. This indicator depends not only on the biology of the plant, but also on the conditions of its growth, the presence of moisture, heat, light, nutrients. Four prospective varieties of the Ostrolist sortotype and one Trapezon type are used as the object of the study. A direct correlation between the test traits in all varieties is proved.

Keywords: tobacco, selection, varietotype, vegetation period, number of leaves, variation, correlation.

УДК 633. 71:631. 527

DOI: 10.20861/2312-8267-2018-49-003

Урожай табака тесно связан с такими важнейшими признаками как размер листьев и их количество. В результате проведенных селекционных работ размер листа у крупнолистных сортов достигает оптимально приемлемых для табачной промышленности значений – 50 см и выше. Показатель количества листьев используется селекционерами для поднятия продуктивности, и на современном этапе еще не реализован максимально в селекционном процессе.

Этот признак во многом зависит от принадлежности сорта к определенному сортотипу. Так, Американы и Трапезонды имеют до 30 листьев, Дюбеки – около 40, Самсуны – около 50. Внутри сортотипа эти показатели также могут меняться в зависимости от фенологических свойств сорта и конкретных условий произрастания.

Урожай табака тесно связан с продолжительностью вегетационного периода. Установлено, что позднеспелые формы имеют значительно большее количество листьев по сравнению с раннеспелыми, и их урожайность, при одинаковых условиях произрастания, значительно выше.

Материалом для исследования взаимосвязи продолжительности вегетационного периода и числа листьев на растении послужили сорта селекции ВНИИТТИ: Юбилейный, Юбилейный новый 142, Остролист 65 и Остролист 316 сортотипа Остролист, Трапезонд 182 – сортотипа Трапезонд.

Выращивались все сорта в питомнике получения оригинальных семян лаборатории селекционно-генетических ресурсов ФГБНУ ВНИИТТИ г. Краснодара.

Выращивание табака в поле соответствовало принятой для центральной зоны Краснодарского края агротехнологии, предшественник табак и черный пар. Высадку рассады в поле проводили рассадопосадочной машиной. Ширина междурядий – 70 см, между растениями в рядке – 25 см.

Все учеты и наблюдения выполняли согласно «Методикам селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке» [1, с. 60-88]. Для оценки достоверности полученных экспериментальных данных использовали математико-статистические методы [2, с.179-354].

Продолжительностью вегетационного периода считали число дней от высадки рассады в поле до начала цветения [3, с. 22]. Число листьев подсчитывали в момент начала цветения.

К основным факторам, влияющим на продолжительность вегетационного периода, относятся почвенные разности, их плодородие, механический состав, обеспеченность влагой, среднесуточная температура воздуха и другие. Довольно сильно изменяется вегетационный период в зависимости от разных сроков посадки табака: чем позже высажена рассада в поле, тем быстрее растение вступает в генеративную фазу, уменьшая количество сформированных листьев на растении и, соответственно, урожайность зеленой массы [3, с. 23].

Формирование урожая и качества табака происходит в течение вегетационного периода. Чем полнее условия вегетации отвечают требованиям природы растения, тем лучше используется сортовой потенциал табака [4, с.119-124].

Если внешние условия в течение всего вегетационного периода соответствуют особенностям растения, не вводя его в состояние стресса, то сорт полностью использует свой биологический потенциал, и вступает в генеративную фазу согласно типу развития. Если в начале вегетационного периода условия благоприятные, а затем ухудшаются (высокие температуры, засуха), то растения быстрее формируют генеративные органы, и период от прорастания старых семян до созревания новых сокращается, но в ущерб урожаю и вегетативной массы и семян. При ухудшении этих условий до стрессовых для растений, позднеспелые сорта часто вообще не вступают в генеративную фазу [5, с.3].

Следовательно, вегетационный период табака показатель не постоянный, а зависит не только от биологии растения, но и от условий его произрастания, наличия влаги, тепла, света, питательных элементов и т.д.

В популяции любого сорта при одинаковых условиях вегетации имеются линии, вступающие в генеративную фазу раньше или позднее основной массы растений. Продолжительность вегетационного периода раннеспелых форм в опыте у всех сортов 75 дней (табл. 1, рис. 1). Позднеспелых форм – от 82 дней (Юбилейный новый 142) до 85 дней (Остролист 316). При этом раннеспелые формы у всех сортов формируют меньшее количество листьев по сравнению с позднеспелыми. Варьирование разницы между формами составляет от двух листьев (сорта Остролист 316, Юбилейный) до четырех (сорт Трапезонд 182). Наибольший размах варьирования показателя числа листьев среди раннеспелых форм

у сортов Юбилейный новый 142 (10 листьев) и Юбилейный (9 листьев). Коэффициент вариации признака (V) у них близок к 10%. Наименьший – у сорта Остролист 65 (V= 1,76).

Таблица 1. Варьирование числа листьев у новых сортов табака

Продолжительность вегетационного периода, дней	Число листьев, шт.		Варьирование, шт.		P, %	V, %
	M	± m	мин.	макс.		
Остролист 316						
75	32,2	0,64	30	34	1,99	4,88
85	34,0	0,58	32	36	1,70	4,83
Юбилейный новый 142						
75	32,1	1,20	27	37	3,58	9,45
82	35,2	1,02	32	40	2,90	7,10
Юбилейный						
75	33,2	1,48	27	36	4,45	9,97
83	34,7	1,36	33	38	3,90	6,70
Остролист 65						
75	28,5	0,25	28	29	0,88	1,76
83	31,0	0,94	29	33	3,03	5,24
Трапезонд 182						
75	30,5	1,77	28	33	5,80	8,18
83	34,0	0,79	32	36	2,32	4,64

Среди позднеспелых форм наибольшая разница между максимальным и минимальным числом листьев на растении у сорта Юбилейный новый 142 (8 листьев), у остальных сортов – 4-5 листа.

В результате статистического анализа установлено, что точность опыта не выходит за пределы 5%. Полученные данные можно считать достоверными.

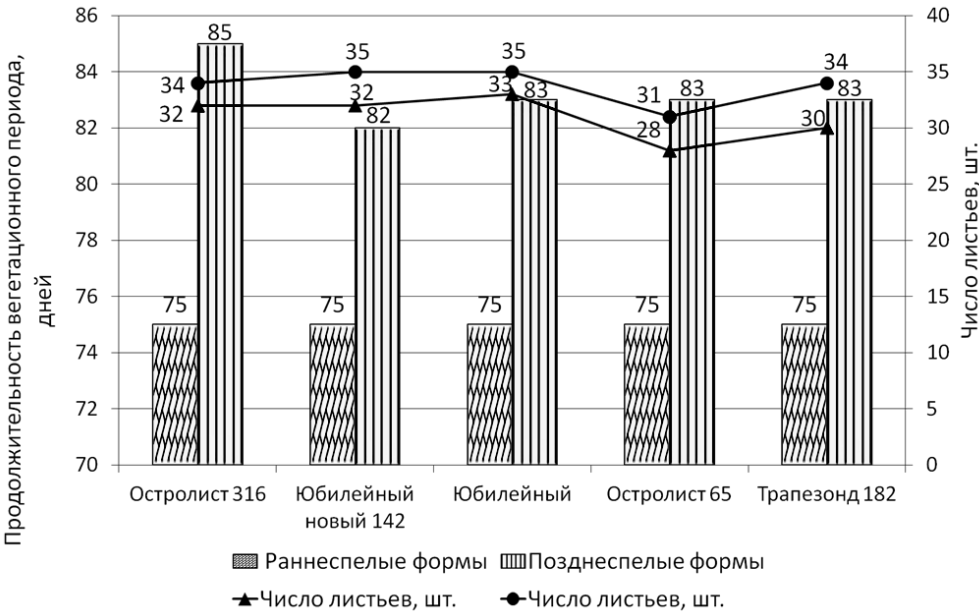


Рис. 1. Корреляция признаков продолжительности вегетационного периода и числа листьев у новых сортов табака

Таким образом, приведенные данные подтверждают прямую корреляцию продолжительности вегетационного периода и числа листьев на растении. Используя для возделывания позднеспелые формы с большим числом листьев, можно повысить продуктивность растений с единицы площади, при условии создания для них благоприятных условий произрастания.

Список литературы / References

1. Методики селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке: учебно-методическое пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. 139 с.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 350 с.
3. *Яковук А.С.* Биологические основы культуры табака на семена. // Академия наук Молдавской ССР. ВНИИТиМ НПО «Табак». – Кишинев: «Штиинца», 1984.
4. *Хомутова С.А.* Использование гибридизации при создании скороспелого исходного материала и сортов табака //Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. 2010. № 179. С. 119-124.
5. *Жигалкина Г.Н., Павлюк И.В.* Влияние метеорологических факторов на рост и развитие растений табака (по данным наблюдений на Абинском опытном поле). // Естественные и технические науки. Краснодар: НИЦ Априори, 2014. № 5. С. 3.

МЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИИ ПО ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ

Василенко О.А. Email: Vasilenko1149@scientifictext.ru

*Василенко Ольга Андриановна – кандидат экономических наук, доцент ВАК,
научная специальность: финансы, денежное обращение и кредит, г. Москва*

Аннотация: кибер-атаки и мошенничество в финансовой сфере приносят огромный ущерб не только банковскому сектору, но и всей экономике России. В статье проводится анализ мер, предпринимаемых Банком России по регулированию и обеспечению информационной безопасности финансовых операций. Автор излагает свою авторскую позицию в отношении инициатив ЦБ РФ, которые должны повысить эффективность борьбы с киберпреступностью в данной сфере и снизить уязвимость финансового сектора и его инфраструктуры, позволяющих преступникам выводить из страны сотни миллиардов рублей.

Ключевые слова: кибер-атаки, хакерские атаки, Big Data, транзакция.

MEASURES OF THE CENTRAL BANK OF RUSSIA ON INFORMATION PROTECTION IN THE FINANCIAL SECTOR

Vasilenko O.A.

*Vasilenko Olga Andrianovna - PhD in Economics, Associate Professor of VAK,
SCIENTIFIC SPECIALTY: FINANCE, MONEY CIRCULATION AND CREDIT, MOSCOW*

Abstract: cyber-attacks and fraud in the financial sector bring huge damage not only to the banking sector of Russia, but also to the entire economy. The article analyzes the measures taken by the Bank of Russia to regulate and ensure information protection of financial transactions. The author states her author's position on the initiatives taken by the Central Bank of Russia, which should improve the effectiveness of the fight against cybercrime in this area and reduce the vulnerability of the financial sector and its infrastructure, allowing criminals to withdraw from the country hundreds of billions of rubles.

Keywords: cyber-attacks, hacker attacks, Big Data, transaction.

УДК 336.717

DOI: 10.20861/2312-8267-2018-49-004

В «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденной Указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208, намечены цели и задачи государственной политики в сфере обеспечения экономической безопасности страны. Банк России, принимая во внимание вышеупомянутый документ, принял ряд мер для повышения уровня информационной безопасности проведения финансовых операций. Эти инициативы ЦБ РФ изложены в Указе Банка России от 7 мая 2018 г. № 4793-У «О внесении изменений в положение Банка России от 9 июня 2012 года № 382-П «О требованиях к обеспечению защиты информации при осуществлении переводов денежных средств и о порядке осуществления Банком России контроля за соблюдением требований к обеспечению защиты информации при осуществлении переводов денежных средств».

Что изменится после выхода вышеназванного Указа ЦБ РФ в обеспечении безопасности проведения финансовых транзакций?

1. Банки и операторы по переводу денежных средств с 1 июля 2018 года будут обязаны информировать ЦБ РФ о хакерских атаках. В Указе скорректированы требования к обеспечению защиты информации при осуществлении переводов денежных средств. Также, операторы денежных средств и операторы услуг платежной инфраструктуры должны использовать только сертифицированное программное обеспечение и проводить его

ежегодное тестирование на проникновение информационной безопасности. Банк России обязывает финансовые организации проходить аудит сторонних компаний для проведения оценки уровня защищенности транзакций.

Регулятор также расширяет перечень требований и к самим Операторам по переводу денежных средств. Так, в число параметров, указываемых Оператором при проведении операций, будут входить следующие данные:

- а) максимальное значение суммы денежного перевода;
- б) список получателей;
- в) время осуществления транзакции;
- г) местоположение устройства, использованного для проведения операции.

Оператор также будет отвечать за защиту данных с помощью технологических мер, обеспечивающих:

- а) идентификацию клиента;
- б) аутентификацию сообщений;
- в) возможность контролирования реквизитов.

Данные меры призваны усилить контроль над операциями при осуществлении денежных переводов.

2. ЦБ РФ обязал банки раскрывать финансовый ущерб от кибератак. В минувшем году российский банковский сектор столкнулся с волной кибератак; за год число подобных атак на финансовый сектор выросло почти в полтора раза. Литвинов Д.А. пишет: «Согласно официальным данным ЦБ РФ, общий объем хищений в России в результате хакерских атак составляет 1,5-2,0 млрд рублей» [1, с. 38].

Основными объектами кибератак становятся системы межбанковских переводов, процессинговые системы, платёжные шлюзы, дистанционный банкинг и инфраструктура управления банкоматами, доступ к которым может принести злоумышленникам значительно больший доход, чем даже массовый обман клиентов банка. «Кибератака на цифровое устройство становится кибератакой и на систему, что может привести к потерям несравнимо большим, чем взлом отдельно взятого устройства» [2, с. 45].

С 1 июля 2018 года Банк России изменил форму отчетности о событиях, связанных с нарушением защиты информации. В отчетности будут указываться экономические последствия для операторов и их клиентов. Это позволит повысить достоверность данных о событиях, связанных с нарушением защиты информации, так как, предоставляемая информация позволит более точно оценивать качество систем управления рисками и систем управления капиталом кредитных организаций.

3. ЦБ предложил стандарт по информационной безопасности. С 1 июля 2018 года Банк России ввел стандарт оказания услуг в сфере информационной безопасности для финансовых организаций - банков, некредитных финансовых организаций, субъектов национальной платежной системы и др. На мой взгляд, использование такого стандарта поможет поддерживать систему обеспечения информационной безопасности малым и средним организациям, которым обычно не хватает финансовых ресурсов.

4. ЦБ разработал «киберГОСТ» для банков. Банк России разработал проект стандарта с категоризацией кибер-инцидентов, о которых банки и некредитные финансовые компании в обязательном порядке должны будут информировать ЦБ, и на его основе будет создан ГОСТ. Информирование будет осуществляться через запущенную 1 июля новую систему по предотвращению кибер-угроз в финансовой сфере. В список войдут несанкционированные переводы денежных средств, финансовые и банковские операции, а также инциденты, связанные с нарушением бесперебойности оказания финансовых услуг. Банки в обязательном порядке должны будут сообщать в ЦБ и о событиях, связанных с хищением средств клиентов, в частности, о взломах личных смартфонов граждан или компьютерных систем компаний.

Несомненно, что к контролю и совершенствованию процесса защиты данных финансовых операций необходимо подходить комплексно. Поэтому данный документ описывает требования к организации всех основных процессов защиты информации, в том числе по защите от атак с

использованием вредоносного программного обеспечения. Таким образом, будут сертифицироваться и системные разработки, и программные обеспечения (ПО).

Итак, основное требование нового ГОСТа по безопасности финансовых (банковских) операций следующее: все технические меры защиты информации должны иметь сертификат соответствия стандартам Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК).

5. Банк России вычислит «черных кредиторов» с помощью Big Data. Возможности Big Data будут использованы для защиты россиян в интернете от «черных кредиторов». ЦБ РФ разрабатывает проект, который позволит применить новую модель надзора: различать сайты компаний, имеющих и не имеющих право выдавать займы потребителям, для принятия соответствующих мер по их устранению. Это будет распространяться на все сайты, принимающие оплату, включая благотворительные организации. Машина гораздо быстрее человека проанализирует огромный объем информации в сети и спасет тысячи доверчивых граждан от будущих финансовых потерь.

В заключении хочется подчеркнуть, что уязвимость банковской системы, является угрозой безопасности не только финансового сектора, но и всего государства. Описанные выше инициативы и меры ЦБ РФ по регулированию и обеспечению информационной безопасности финансовых операций повысят эффективность борьбы с киберпреступностью в данной сфере, снизят уязвимость финансового сектора и его инфраструктуры, позволяющих преступникам выводить из страны сотни миллиардов рублей.

Список литературы / References

1. *Литвинов Д.А.* Киберпреступность в банковской сфере России: характер, масштабы, последствия // Преступность в сфере информационных и телекоммуникационных технологий: проблемы предупреждения, раскрытия и расследования преступлений. Воронеж, 2017. № 1. С. 38.
 2. *Комиссаров Е.А.* Тенденции развития угроз информационной безопасности // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки, 2016. № 3. С. 209.
-

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сайфидинов Б.¹, Фокин Д.Е.² Email: Saifidinov1149@scientifictext.ru

¹Сайфидинов Бурхонидин – доцент экономических наук;

²Фокин Даниил Евгеньевич – магистр,

кафедра промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости,
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (УрФУ),
г. Екатеринбург

Аннотация: острая нехватка жилья, которое должно соответствовать нормативным и потребительским требованиям, несоответствие растущих потребностей граждан России в жилье, хотя бы скромного качества, возможностям их удовлетворения составляют сущность жилищной проблемы. В данной статье описывается ситуация жилищного фонда в целом и рассматриваются проблемы жилищного строительства и рынка жилой недвижимости за 2014 – 2017 годы в России. Причины критической ситуации на рынке жилья и некоторые направления их решения.

Ключевые слова: качество строительства, социально-экономическое развитие, уровень жизни, жилищная проблема, экономика, рынок, спрос, ипотека, кредит.

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION IN THE RUSSIAN FEDERATION

Saifidinov B.¹, Fokin D.E.²

¹Saifidinov Burkhoneidin - Associate Professor, Economic Sciences;

²Fokin Daniil Evgenievich – Master,

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL, CIVIL ENGINEERING AND REAL ESTATE EXPERTISE,
URAL FEDERAL UNIVERSITY NAMED AFTER THE FIRST PRESIDENT
OF RUSSIA B.N. YELTSIN (URFU),
YEKATERINBURG

Abstract: the acute shortage of housing, which must meet regulatory and consumer requirements, the discrepancy of the growing needs of Russian citizens in housing, at least of modest quality, the possibilities of their satisfaction, is the essence of the housing problem. This article describes the situation of the housing stock as a whole and examines the problems of housing construction and the residential real estate market for 2014 - 2017 in Russia. The reasons for the critical situation on the housing market and some directions for their solution.

Keywords: quality of construction, socio-economic development, standard of living, housing problem, economy, market, demand, mortgage, credit.

УДК 330.101.5

В любом обществе существует ряд серьезных проблем, которые не стоит оставлять без внимания, и наша страна – не исключение. Находясь в одном ряду с проблемами здравоохранения и образования, ключевую роль для россиян всегда занимала проблема обеспеченности жильем. Увеличение объемов жилищного строительства на данный момент является одной из важнейших задач страны, требующих немедленного рассмотрения в обозримом периоде.

Обеспеченность жильем и его доступность для населения является важным фактором социально-экономического развития страны. Это оказывает прямое влияние на уровень жизни и отражается на демографической ситуации в стране, а также сказывается на экономической культуре населения, так как приобретение жилья требует существенных денежных вложений [1].

Значительное количество граждан России проживает в коммунальных квартирах, общежитиях и бараках, в ветхих и аварийных домах. Острая нехватка жилья не позволяет переселить людей с территорий с повышенной радиацией, из северных районов, из поселков, расположенных у истощенных месторождений и нерентабельных производств, сковывает мобильность населения.

Массовый рынок жилья необходим и для удовлетворения социальных потребностей, и для развития экономики. Приобретение собственного жилья – первостепенная задача, стоящая перед каждой семьей, без решения которой нельзя говорить о социальном благополучии как отдельной семьи, так и общества в целом.

Несоответствие растущих потребностей человека в жилье требуемого качества возможностям их удовлетворения составляет сущность жилищной проблемы. Эти проблемы существуют во всех странах и городах мира, но степень их остроты зависит от уровня социально-экономического развития государства, региона, города. Жилищные проблемы вечны, они уходят своими корнями в глубину веков, к тому времени, когда стал формироваться оседлый образ жизни человека. Поэтому можно говорить о всеобщем характере жилищной проблемы, тесно связанной с историей развития человечества. Жилищная проблема имеет две существенные особенности. Во-первых, в связи с тем, что по мере развития общества растут потребности населения, имеет место постоянное изменение требований к условиям проживания. С другой стороны, прирост населения и создание новых семей постоянно требуют увеличения жилищного фонда. Следовательно, можно утверждать, что практически не может наступить момент, когда все население какой-либо страны полностью будет удовлетворено своими условиями проживания. Можно сказать, что жилищная проблема полностью не решаема. Часть населения, имеющая высокие доходы, может решить свою жилищную проблему самостоятельно. Другая часть не имеет такой возможности.

Для достижения хотя бы скромной обеспеченности граждан России жильем – по комнате на человека – жилищный фонд страны понадобится увеличить в 1,5 раза. Для этого даже без учета выбытия пришлось бы строить в ближайшие десять лет около 1 кв. м жилья в год на душу населения, приближаясь к уровню США, Германии, а в последние годы и Китая. Если учесть, что даже в относительно благополучные годы жилья строилось значительно меньше, такая задача представляется весьма сложной. Однако примеры подобного ускорения жилищного строительства известны не только из истории зарубежных стран – Японии, Германии, Норвегии, но и в России – в конце 1950-х – начале 1960-х годов] [2].

Жилищное строительство в России является одним из динамично развивающихся сегментов рынка, но предложение все еще сильно отстает от спроса. Это порождает опасную тенденцию постоянного роста цен на недвижимость (при отсутствии таких же темпов роста доходов населения).[1].

Необходим дифференциальный подход к решению проблем в жилищной сфере, нацеленный на государственную поддержку только определенных слоев населения. Жилье является необходимым условием существования человека, а стоимость жилья и его содержание высоки по сравнению с доходами большинства населения России. Недооценка жилищной сферы и возникающих в ней проблем может привести к обострению жилищной проблемы, социальной напряженности в обществе и другим отрицательным последствиям [3].

Обеспеченность жильем и его доступность для населения напрямую влияют на уровень жизни, сказываются на рождаемости и темпах прироста населения, отражаются на его экономической культуре, поскольку приобретение жилья требует значительных затрат денежных средств, и моменту покупки обычно предшествует длительный период накопления.

Положительным моментом в жилищном строительстве в наше время является факт соответствия вновь вводимого жилья современным обновленным техническим тенденциям и требованиям общемирового и европейского уровня, а именно:

1. Планировки новых квартир, величина их площади, этажность являются весьма разнообразными и предлагаются на жилищном рынке на любой вкус, причуду и кошелек.

2. Оригинальные фасады новых жилых зданий спроектированы и оформлены с индивидуальным подходом к внешнему оформлению каждого дома и жилого комплекса,

радующим глаз на фоне ранее построенных однообразных серых панельных (либо блочных) домов «Советского времени», «брежневок» и «хрущевок».

Раскраска домов может быть выполнена в различной яркой цветовой палитре, внешняя форма домов с причудливыми крышами может значительно отличаться от простых прямоугольников, быть куполообразной, пирамидальной, стеклянной, разноцветной, что вносит определенный позитив в общую архитектурную картину городов Российской Федерации.

3. Материалы, из которых построены современные жилые дома, отвечают текущим более жестким требованиям к энергоэффективности, требованиям к качеству строительства и отделки, как по крепости структуры здания, так и по вспомогательным составляющим здания (фасады, балконы, внутренние перегородки и проч.)

В целом, вышеперечисленные и другие подобные тенденции вновь вводимого жилья поднимают планку комфорта, удобства проживания, индивидуальности и разнообразия в вопросе приобретения жилья для собственных нужд на качественно новый, более высокий уровень, что не может не отразиться на повышении спроса на данный вид жилья со стороны большинства населения страны, на желании потенциальных покупателей улучшить свои жилищные условия, вселяясь в новые комфортные квартиры.

Как мы знаем, рынок недвижимости очень инерционен. Строительство нового жилья ведётся по всей России, хотя и не так активно, как в докризисные времена. По данным Росстата, за 2017 год введено в эксплуатацию 1131,4 тыс. квартир общей площадью 78,6 млн кв. метров, что составило 97,9% к соответствующему периоду предыдущего года (в 2016 году было введено 80,2 млн кв. метров жилья, что составило 94,0% к 2015 году).

Наибольшие объёмы сдачи жилья в эксплуатацию зафиксированы в Московской области (11% от общей площади сданного жилья в России), Краснодарском крае (6,7%), Санкт-Петербурге (4%), Республике Башкортостан (3,7%), Москве (3,6 %), Ленинградской области (3,5%), Республике Татарстан (3,5%), Ростовской (3,2 %), Тюменской (3%), Свердловской (2,6%) и Воронежской области (2%) [4].

Между кризисными событиями и их последствиями могут пройти годы и более. По оценкам девелоперов, последний пик продаж на первичном рынке жилья пришелся на декабрь 2014 г., когда с началом валютного шока, граждане, имевшие свободные средства, инвестировали их в покупку квартир. Уже в первые месяцы 2015 г. продажи упали на 30 — 35% и сейчас остаются примерно на том же уровне. Большая часть жилья в России реализуется на этапе постройки верхних этажей, но раньше официального ввода объекта по документам. Рекордный ввод жилья в 2015 году (85,3 млн. кв. м, + 1,4% г/г) обусловлен тем, что в течение всего года, но в основном в первые месяцы, рынок осваивал пришедшие ранее средства. С июня 2015 года начался спад. Сейчас падение замедлилось, но и заметного бума ввода жилья не наблюдается [5].

Сформированный в стране набор инструментов, позволяющих решить «квартирный вопрос» некоторым категориям населения, включает в себя социальный найм, программы обеспечения жильем отдельных категорий граждан, жилищные субсидии и социальную ипотеку. Из всего многообразного спектра форм ни одно из направлений не получило должного развития на сегодняшний день.

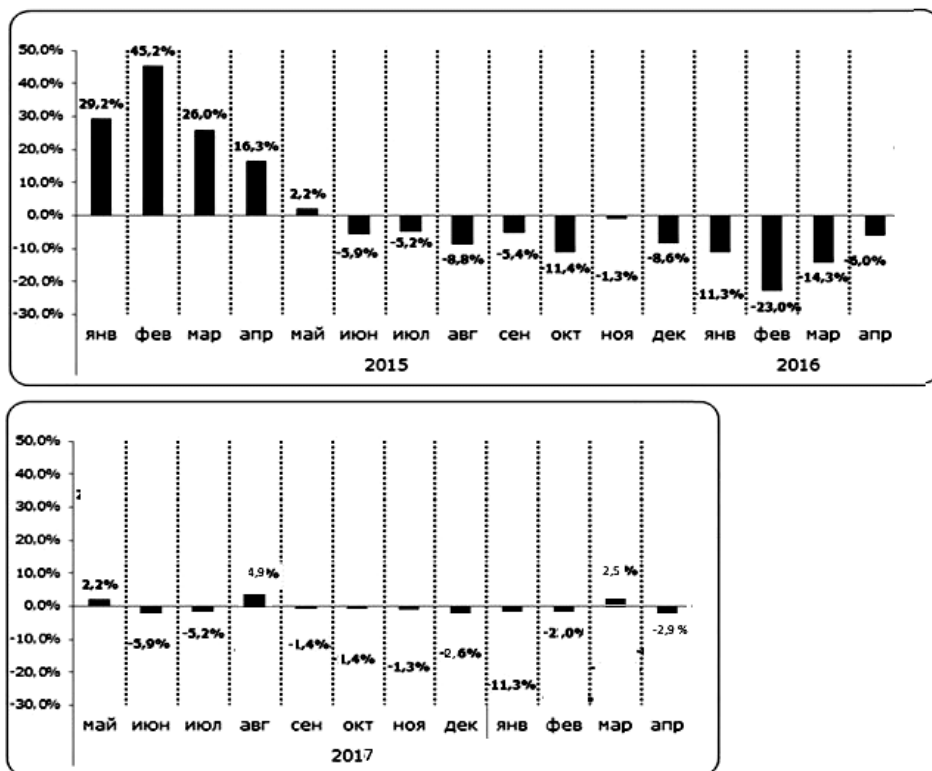


Рис. 1. Данные Росстата

Как видно из Рисунка 1, динамика жилищного строительства в России неоднозначна. Процент постоянно находился в движении то вверх, то вниз. Так мы делаем вывод, что пик приходился на февраль 2015 года и составлял 45,2%. На апрель 2016 года показатель составлял примерно — 6%. В 2017 году в среднем показатель динамики жилищного строительства находился около нулевых отметок по отношению к предыдущему году, тем самым показывая некую стагнацию строительства, отсутствие особого роста и особого падения. Почему же происходят такие изменения?

Одной из причин, по которой это происходит, по мнению аналитиков, — это покупка квартир частными лицами на личные сбережения, а также покупка квартир с привлечением дополнительных средств (гос. программы, кредиты, ипотеки и т.д.). Со стороны государства отсутствуют стимулирующие механизмы. Строительным компаниям выгоднее сдавать в эксплуатацию меньше жилых площадей и продавать их дороже, чем строить больше и тем самым способствовать снижению рыночных цен. Еще одной причиной может служить нехватка участков, пригодных для строительства. По оценкам экспертов, лишь один процент территории нашей страны отвечает всем требованиям для возведения домов, остальные признаны неподходящими по тем или иным причинам. Эту проблему можно решить только на государственном уровне, основательно пересмотрев законодательную базу, регулирующую целый ряд вопросов, связанных с переводом земельных территорий в необходимую категорию.

Большое влияние оказывает также низкое развитие отечественного рынка стройматериалов. Недостаток материалов отечественного производства способствует постоянному удорожанию себестоимости жилья. И, наконец, весомой причиной является отсутствие должной инфраструктуры на участках, предлагаемых застройщикам. Как правило, центры крупных городов уже застроены и участникам строительного бизнеса

приходится довольствоваться территориями, не имеющими соответствующей инфраструктуры. Финансирование создания инфраструктурных объектов, в свою очередь, невыгодно строительным компаниям и влияет на стоимость квадратного метра возводимого жилья в сторону его удорожания.

Действующая реформа, проводимая в жилищном строительстве, рассчитана по большей мере на общество с высоким уровнем благосостояния. Рост благосостояния на одном полюсе резко контрастирует с нищетой на другом, охватывающем пока еще значительную часть общества. Из этого проистекает недоверие людей как друг к другу, так и к власти. Отсюда социальная инфантильность людей, неверие в собственные силы, нежелание даже пальцем пошевелить, чтобы как-то улучшить свое положение.

Состав квартирного фонда во многих городах страны не соответствует демографической структуре населения, что существенно ухудшает жилищные условия горожан. О недостаточных темпах решения жилищной проблемы свидетельствует невыполнении государственных программ в сфере обеспечения жильем определенных категорий населения (военнослужащие, вынужденные переселенцы и т.д.). Многие семьи проживают в коммунальных квартирах и общежитиях.

Имеет место несоответствие существующего жилищного фонда функционально-потребительским требованиям, предъявляемым к жилым помещениям: неудобная планировка, недостаточный уровень производства, влагостойкость, звукоизоляция и другие параметры жилых помещений.

Для того чтобы исправить положение в стране в 2011 году была запущена программа развития жилищного строительства на период 2011-2015 года (а после и на период 2015-2020).

Правительством Российской Федерации 15 апреля 2014 г. утверждена новая редакция государственной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильём и коммунальными услугами граждан Российской Федерации». Госпрограмма направлена на создание условий по повышению доступности жилья для граждан и качества жилищно-коммунальных услуг. В госпрограмме заложены механизмы, позволяющие сделать ипотеку доступной, и направлены на увеличение объемов строительства жилья, в том числе относящегося к жилью экономического класса.

Целью госпрограммы является создание условий для дальнейшего повышения доступности жилья для населения, обеспечение комфортной среды обитания и жизнедеятельности, внедрение новых энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий в жилищное строительство и производство строительных материалов, используемых в жилищном строительстве, увеличение платежеспособного спроса населения на жилье.

Программа развития жилищного строительства является комплексной, и цель такого проекта состоит в — стимулировании развития государственно-частного сотрудничества в секторе жилищного строительства, формировании жилищных условий для эконом-класса, сбалансирование спроса и предложения на рынке, повышении энергоэффективности новых жилых домов.

Общий объем финансирования госпрограммы в 2012-2020 годах составит за счет всех источников финансирования - 17,38 трлн руб., из них за счет средств федерального бюджета - 0,93 трлн руб., средств бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов - 0,46 трлн руб., средств государственных внебюджетных фондов Российской Федерации - 1,36 трлн руб., средств внебюджетных источников - 14,63 трлн руб.

За счет реализации мероприятий госпрограммы предполагается: к 2020 году увеличить годовой объем ввода жилья до 142 млн кв. метров общей площади жилья, а долю ввода жилья по стандартам экономкласса до 60,0 процента; переселить из аварийного и ветхого жилищного фонда 64,94 тыс. человек в период 2012-2015 гг.; увеличить количество построенных предприятий по выпуску энергосберегающих и экологически безопасных строительных материалов, изделий и конструкций; к 2020 году увеличить долю семей, имеющих возможность приобрести жилье, соответствующее стандартам обеспечения жилыми помещениями, с помощью собственных и заемных средств до 50,0 процентов, а количество выдаваемых в год ипотечных жилищных кредитов до 868 тыс. шт.; улучшить

жилищные условия: 138,3 тыс. молодых семей в 2012-2015 годах и 172,5 тыс. молодых семей в 2016 - 2020 годах; 176 тыс. семей из числа отдельных установленных категорий граждан в 2012-2015 годах и 233,37 тыс. семей - в 2016 - 2020 годах; уменьшить долю уличной водопроводной сети, нуждающейся в замене - с 42 процентов в 2009 году до 28 процентов к 2018 году.

Но работает ли данная программа в настоящее время? Судя по объективным факторам снижения покупательской способности населения вновь вводимого в эксплуатацию жилья, появившееся обилие простаивающих новых квартир, предлагаемых к продаже застройщиком (собственником жилья), в связи с увеличением его стоимости в сравнении с уровнем цен 2012 года на 20%, очевидно, что нет, не работает!

И причин для этого много. Прежде всего, - это отсутствие достаточных денежных средств у среднестатистической Российской семьи на покупку жилья. И ипотеки под низкий процент, обещаемые банками в Российской Федерации (а на практике завышаемые), здесь помочь не могут, поскольку ипотечные кредиты надо выплачивать! А из какой заработной платы погашать кредит, если она упала во многих отраслях Российской экономики, где идет сокращение кадров на предприятиях, где в бизнесе приобрел популярность «кризис неплатежей» между заказчиком и подрядчиками, происходит банкротство мелких и средних строительных фирм?

Таким образом, люди перестают брать ипотечные кредиты для улучшения своих жилищных условий. Тысячи квадратных метров введенного жилья в новостройках простаивают. Многие мелкие застройщики уходят с рынка строительства жилья, т.к. рентабельность строительного бизнеса в настоящее время очень низкая: не более 10-12%.

Стагнация в строительстве приводит к застою в других вспомогательных сферах экономики, таких как производство строительных и отделочных материалов, металлургия, машиностроение и т.п. Если в крупнейших Российских городах, таких как Москва, Санкт-Петербург, Краснодар, и одноименных областях, уменьшение строительства жилого фонда еще не чувствуется, в том числе благодаря сомнительной программе по переселению из «ветхого» жилья г. Москвы «Реновация», то в других крупных городах и особенно регионах, снижение объемов нового строительства видно невооруженным глазом.

На данный момент времени существует несколько мнений по поводу того, что же ожидает жилищное строительство в России в предстоящие годы. Рассмотрим их ниже.

Директор Института стратегического анализа ФБК **Игорь Николаев** утверждает, что анализ, выполненный возглавляемой им организацией, позволяет сделать вывод: в 2018 году ВВП не вырастет, а снизится на 2-3%. Для этого мнения существуют основания: снижение доходов населения, остается неопределенной экономическая ситуация в стране (из-за чего отрицательная динамика вложений в основной капитал), но самое главное это глубокий структурный кризис. Игорь Николаев уверен, что стране в ближайшие годы будет невозможно выбраться из осложненной ситуации.

Заместитель председателя правления ВЭБ **Сергей Васильев** заявил, что нас ожидает стагнация сроком в 3—5 лет. Из нее можно выбраться в том числе с помощью зарубежных инвестиций, которых в стране нет на фоне западных санкций. Однако он так же отмечает, что в лучшем случае положительных результатов можно ожидать лишь через 4-6 лет и только после глубокой модернизации модели управления страной.

Руководитель Центра исследований экономической политики экономического факультета МГУ **Олег Буклемишев** наоборот говорит о том, что экономика России — это живучая экономика, и она способна адаптироваться в любой среде. Главные силы экономики — это сектор среднего и малого бизнеса. Что же касается правительства, то тут Олег Буклемишев прямо заявляет о том, что оно губит экономику, а не способствует ее развитию. В качестве своих аргументов он приводит замораживание пенсионных накоплений, высокие кредитные ставки, коррупция в органах власти и экономических структурах.

Если правительству Российской Федерации срочно не предпринять эффективных экономических мер по увеличению благосостояния граждан России, увеличению их покупательной способности, то вероятнее всего скоро некому будет покупать вновь построенное

и сданное жилье. Доступная ипотека жилья на первичном рынке (примерно от 8%) не позволяет решить этот вопрос полностью, хоть и значительно способствует его решению. К сожалению, процент банковского ипотечного кредита на вторичное жилье (примерно от 12%) значительно выше, чем на первичное, и не позволяет менее состоятельным гражданам приобретать «вторичку» без значительного финансового ущерба для своей семьи.

Малый бизнес, приносящий до 80% ВВП в экономически развитых странах мира, а в России – не более 20% ВВП, не способен из-за своей экономической незначительности поднять экономику страны с колен.

Олигархически коррумпированные промышленные структуры в РФ не заинтересованы в развитии малого бизнеса, теоретически способного вывести страну из кризиса, а только лишь преследуют свои финансовые интересы, увеличивая налоговое бремя на малый бизнес и население РФ.

Таким образом, не смотря на то, что у каждого представленного выше мнения есть свои аргументы, мы не можем доверять ни одному из этих мнений. На наш взгляд, жилищное строительство должно развиваться и поднимать свой уровень вместе с благосостоянием народонаселения России. Но нельзя забывать, что экономика изменчива и сложно предсказать ее развитие, так как она зависима от политического расклада сил в стране и мире.

Список литературы / References

1. Селютина Л.Г. Проблемы оптимизации структуры жилищного строительства в крупном городе в современных условиях. СПб.: СПбГИЭУ, 2002. 234 с. [Электронный ресурс], 2018. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-problemy-razvitiya-zhilishnogo-stroitelstva-v-rossii/> (дата обращения: 07.05.2018).
2. Бузырев В.В. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов. [Электронный ресурс], 2018. Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=4353/> (дата обращения: 07.05.2018).
3. Б 90 Жилищная проблема и пути ее решения в современных условиях / В.В. Бузырев, Л.Г. Селютина. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. 335 с.
4. Жилищное строительство в 2016 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iom.anketolog.ru/2016/11/14/zhilishnoe-stroitelstvo-v-2016-godu/> (дата обращения: 27.08.2018).
5. Состояние и перспективы строительной отрасли РФ в 2016 – 2017 гг. [Электронный ресурс]. 2018. Режим доступа: <http://www.indexbox.ru/news/sostojanie-i-Perspektivy-stroitelnoj-otrasli-rf/> (дата обращения: 07.05.2018).
6. Селютина Л.Г. Развитие некоммерческого жилищного фонда как способ формирования доступного и комфортного жилья в Санкт-Петербурге / Л.Г. Селютина, К.О. Булгакова // Теория и практика общественного развития, 2014. № 1. С. 374-376.

ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПУБЛИЧНЫХ АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РФ

Грязнова Д.В. Email: Gryaznova647@scientifictext.ru

*Грязнова Дарья Владимировна - студент магистратуры,
юридический факультет,*

Российский государственный социальный университет, г. Москва

Аннотация: в статье исследуются правовые основы положения публичных акционерных обществ, пришедших на смену закрытым акционерным обществам и открытым акционерным обществам наряду с непубличными акционерными обществами. Действующее в настоящее время законодательство РФ ввело более жесткое регулирование в отношении деятельности публичных акционерных обществ, нежели в отношении деятельности непубличных акционерных обществ. Наиболее ярко данное различие проявляется в вопросах корпоративного управления обществом.

Ключевые слова: публичные акционерные общества, акционерные общества, непубличные акционерные общества, акции, публичность.

CIVIL STATUS OF PUBLIC JOINT STOCK COMPANIES UNDER THE LEGISLATION OF THE RUSSIAN FEDERATION Gryaznova D.V.

*Gryaznova Darya Vladimirovna - Student of Magistracy,
FACULTY OF LAW,
RUSSIAN STATE SOCIAL UNIVERSITY, MOSCOW*

Abstract: the article explores the legal basis for the provision of public joint stock companies that replaced closed joint-stock companies and open joint-stock companies along with non-public joint-stock companies. The current legislation of the Russian Federation introduced more stringent regulation with regard to the activities of public joint-stock companies, rather than concerning the activities of non-public joint-stock companies. This distinction is most clearly manifested in corporate governance issues.

Keywords: public joint-stock companies, joint-stock companies, non-public joint-stock companies, shares, publicity.

УДК 347.191.1

Юридическая категория «публичный» прочно сегодня закрепились в действующем гражданском законодательстве. Традиционно принято считать, что публичность характеризуется общедоступностью, открытостью и неопределённостью круга лиц. При употреблении в каком-либо гражданско-правовом понятии признака публичности обычно подразумевается одно или несколько вышеперечисленных свойств. Применительно к хозяйственным обществам понятие публичности также используется в законодательстве. В ст. 66.3 Гражданского кодекса РФ публичным признается такое акционерное общество, ценные бумаги (конвертируемые в акции) и непосредственно сами акции которого могут быть размещены публично - путем открытой подписки, а также находятся в публичном обращении согласно действующим законам о ценных бумагах [1,50]. Почти аналогичное понятие дается в ст. 7 Федерального закона № 208-ФЗ от 26.12.1995 «Об акционерных обществах» [2,5]. Помимо прочего, публичным признается общество, имеющее указание о публичности в уставе и фирменном наименовании.

Заменяя через категорию публичности ранее действующее деление акционерных обществ на закрытые и открытые, законодатель допустил некоторые неточности при принятии новых

положений закона. По смыслу п. 1 ст. 7 ФЗ «Об акционерных обществах» общество может быть публичным, если это отражено в его уставе и фирменном наименовании. Выходит, что размещение акций путем открытой подписки – необязательное условие для признания общества публичным. В этой связи Банк России в своем информационном письме от 18.08.2014 № 06-52/6680 поясняет, что для признания общества публичным необходим именно факт публичного размещения или обращения акций и ценных бумаг [3,1]. Такую конкретизацию целесообразно было бы закрепить в ст. 66.3 ГК РФ.

Кроме того, сегодня актуальна проблема дифференциации акционерных обществ, которые не являются публичными и обществ с ограниченной ответственностью, как это было ранее с ЗАО и ООО. Это признает и законодатель в пояснительной записке к проекту ФЗ №47538-6, где указывается, что такая организационно-правовая форма как «Закрытое Акционерное Общество» не оправдала себя в практическом смысле наряду с Обществами с дополнительной ответственностью. Статус ЗАО дублировался статусом ООО, что и послужило необходимости дифференцированного подхода к ПАО и АО. В данной записке упоминается также о необходимости более строго регулирования ПАО, ибо публично размещенные акции (путем открытой подписки) или публичное обращение на фондовых биржах ценных бумаг (конвертируемых в акции) затрагивает круг имущественных интересов большого числа акционеров и других лиц [4]. И несмотря на то, что после вышеупомянутого законопроекта были приняты еще целый ряд новых законопроектов, ситуация остается неизменной.

Относительно более строгого регулирования ПАО можно сказать следующее: при анализе действующего законодательства об акционерных обществах действительно можно заметить тенденцию императивного регулирования ПАО. Это в первую очередь относится к корпоративному управлению и выражается в:

- большей свободе перераспределения корпоративных обязанностей между органами управления общества;
- порядке проведения и формирования заседаний наблюдательного совета и правления;
- подготовке и проведения общих собраний членов корпорации.

Данный перечень неисчерпывающий и включает еще множество привилегий для непубличных обществ по сравнению с публичными, которые чаще всего вытекают из практики применения норм действующего законодательства. Кроме того, правовое положение ПАО характеризуется такими признаками как: обязанность создания коллегиального органа управления (наблюдательный совет) численностью не менее 5 членов (причем информация о наблюдательном совете должна содержаться в уставе АО); устав публичного общества не может предусматривать отнесение к исключительной компетенции общего собрания акционеров вопросов, которые не указаны в ст. 48 ФЗ «Об акционерных обществах», когда непубличные акционерные общества вправе в уставе предусмотреть такую исключительную компетентность общего собрания. Существуют также и дополнительные требования к созданию и деятельности ПАО установлены законом об акционерных обществах, а также законами о ценных бумагах.

Таким образом, вопрос о правовом положении публичных акционерных обществ остается открытым ввиду многих причин:

1. правовые расхождения в законе;
2. отсутствие конкретизации понятия публичных акционерных обществ;
3. наличие множества императивных предписаний, никак не потворствующих развитию рынка ценных бумаг;
4. отсутствие системности правовых положений о публичных акционерных обществах и пр.

Стоит отметить, что в данном направлении еще не закончено реформирование гражданского законодательства и большое количество правовых вопросов и проблем подлежат дальнейшему обсуждению на законодательном уровне.

Список литературы / References

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 23.05.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.06.2018) // Собрание законодательства РФ, 05.12.1994, № 32, ст. 3301
2. Федеральный закон от 26.12.1995 № 208-ФЗ (ред. от 19.07.2018) «Об акционерных обществах» // Собрание законодательства РФ, 01.01.1996, № 1, ст. 1.
3. Письмо Банка России от 18.08.2014 № 06-52/6680 «О некоторых вопросах, связанных с применением отдельных положений Федерального закона от 05.05.2014 № 99-ФЗ «О внесении изменений в главу 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» // Вестник Банка России, № 74, 20.08.2014.
4. Пояснительная записка к проекту федерального закона № 47538-6 «О внесении изменений в части первую, вторую, третью и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации, а также в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/58024598/> (дата обращения: 20.08.2018).

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Быкова Н.В. Email: Bykova1149@scientifictext.ru

*Быкова Надежда Викторовна - учитель начальных классов,
Коммунальное государственное учреждение
«Комплекс школа – детский сад № 14 для слабовидящих детей»,
г. Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанский округ, Республика Казахстан*

Аннотация: нравственное воспитание школьников должно являться одним из обязательных компонентов образовательного процесса. В статье проанализированы этапы развития экологической культуры у детей младшего школьного возраста. Рассмотрены возможности воспитания экологической культуры путем проведения уроков и внеклассных мероприятий. Автор предлагает развивать у детей почтительное отношение ко всем видам флоры и фауны, посредством проведения различных мероприятий. Показывает необходимость создания коллаборативной среды, применения инновационных методов и приемов в формировании системы научных и практических знаний, ценностных ориентаций, эмоционально положительного восприятия природы.

Ключевые слова: экология, школа, экологическая культура, младший школьник.

FEATURES ENVIRONMENTAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL

Bykova N.V.

*Bykova Nadezhda Viktorovna - Teacher of primary classes,
PUBLIC GOVERNMENT INSTITUTION
«COMPLEX SCHOOL - KINDERGARTEN № 14 FOR VISUALLY IMPAIRED CHILDREN»,
UST-KAMENOGORSK, EAST KAZAKHSTAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN*

Abstract: moral education of schoolchildren should be one of the mandatory components of the educational process. The article analyzes the stages of development of ecological culture in children of primary school age. Possibilities of education of ecological culture by conducting lessons and extracurricular activities are considered. The author proposes to develop in children a respectful treatment of all types of flora and fauna through various activities. It shows the need to create a collaborative environment, the use of innovative methods and techniques in the formation of a system of scientific and practical knowledge, value orientations, emotionally positive perception of nature.

Keywords: ecology, school, environmental culture, a junior high school student.

УДК 373.3:502 (574)

Экологическое воспитание – непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально – природной среде. В концепции 12-летнего образования отмечено, что экологическое воспитание должно быть нацелено на формирование экологического сознания, способа мышления, деятельности ориентированной на гармонизацию состояния биосферы и отдельных ее экосистем; экологической культуры, обеспечивающей развитие природосберегающих технологий, экогуманистических ценностей и идеалов, права человека на благоприятную среду [1]. Экологические знания, полученные в школе, должны стать для граждан страны основой поведения. Именно в школе

человек должен осознать свое место в природе, понять свое отношение к ней и обрести чувство личной ответственности за последствия своей деятельности [2].

Изучив методическую литературу по экологическому воспитанию и образованию, таких авторов, как Е.К. Берюхова, А.В. Миронов, В.О. Вавилов, Н.А. Рыжова, Л.П. Симонова и психологические аспекты в работах, таких авторов: А.Н. Леонтьев, С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин, можно сделать вывод, что экологическая культура – качество личности, компонентами которого являются: интерес к природе и проблемам ее охраны; знания о природе и способы ее защиты и устойчивого развития; нравственные и эстетические чувства по отношению к природе; экологически грамотная деятельность в природной среде; мотивы, определяющие деятельность и поведение личности в природном окружении [3].

Экологическое воспитание, в первую очередь, направлено на развитие гуманных чувств ребенка, накопление им эмоционально-положительного опыта общения с природой. Организация нравственно–ценных переживаний – сочувствия живому, заботы о нем, удовольствия от совершения доброго поступка – способствует тому, что нормы отношения к природе не просто узнаются, но и «проживаются» ребенком, приобретают для него ценность, обеспечивая тем самым формирование мотива гуманистического отношения к миру.

Любовь к природе – великое чувство. Оно помогает человеку стать справедливей, великодушнее, ответственнее. Любить природу, во всех ее проявлениях, может лишь тот, кто ее знает и понимает, кто умеет видеть ее. А чтобы человек научился этому, прививать любовь к природе необходимо с самого раннего детства. Варварское отношение некоторых людей к природе – результат определенного воспитания в детстве. Убедительны слова В.А. Сухомлинского: «К тому, кто был глух к природе с детства, кто в детские годы не подобрал выпавшего из гнезда птенца, не открыл для себя красоты первой весенней травы, к тому потом с трудом достучится чувство прекрасного, чувство поэзии, а может быть, и простая человечность».

Долгое время человек считался «мерой всех вещей», а природа рассматривалась всего лишь как средство, обеспечивающее его существование. Экологическое воспитание требует перехода к новой парадигме (под парадигмой понимается система взглядов, идей) экологических и традиционных ценностей, к системе взглядов, которая строится на основе био-экоцентризма. Такой подход подразумевает, что при решении любых проблем приоритет отдается не социально-экономическим, а природным факторам. Конечной целью такого подхода все равно является человек, но не прямо, а опосредованно, через сохранение его среды обитания [4].

Таблица 1. Основные различия между традиционным и новым подходами (по И.Д. Звереву)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ	ТРАДИЦИОННЫЕ
Человек – часть природы (Эко – Я)	Мир для человека (Эго – Я)
Мера вещей – уникальность жизни (биоцентризм)	Человек – мера вещей (антропоцентризм)
Согласование потребностей с экологическими требованиями	Технократический расчет пользы природы, утилитарная ценность
Уважение ко всем формам жизни	Человек – «хозяин», «царь» природы

Стереотип «человек – царь, хозяин природы»

Стереотип «вредные и полезные животные и растения»

Стереотип «красивые и безобразные»

Стереотип «Лес – наше богатство, потому что дает ягоды, грибы, древесину и т.д.»;
«Природа – наше богатство, потому что дает нам...».

Стереотип «улучшать природу», «помогать природе», «умножать ее богатства».

Смена старых стереотипов на новую точку зрения (биоцентрическую) продиктовано временем [4].

Важнейшим условием воспитания у детей младшего школьного возраста гуманистического, осознанно-правильного (это общее отношение ребенка к природе, в разных ситуациях и у разных детей оно может иметь эстетический, этический или познавательный оттенок) отношения к природе является осознание ими себя как части

живой природы. В основе такого осознания лежит взаимосвязь интеллектуального и эмоционального, по выражению Л.С. Выготского, сплав «интеллекта и аффекта».

Авторы разных работ (В.Д. Сыч, И.А. Комарова, З.П. Плохий, Н.Н. Кондратьева и др.) отмечают, что появляющееся у детей хорошее отношение к природному окружению – это результат специальной организации педагогического процесса. Эффект достигается включением детей в практическую деятельность (трудовую, поисковую, изобразительную); подключением дополнительного материала (чтение литературных произведений, демонстрация картин, просмотр телепередач и пр.); взаимодействием, общением с живыми существами (особенно животными); правильное поведение взрослых: их отношение к растениям, животным, среде их обитания, доброжелательная атмосфера, исходящая от них, становятся факторами воспитания в детях положительного отношения к природе.

Все это было учтено при разработке целей, задач и методов работы.

ЦЕЛЬ:

- формирование экологических знаний,
- систематизация знаний в области охраны природы,
- введение природоведческих понятий,
- обогащение эмоционально-чувственной сферы младших школьников.

«СТАНЬ ВЕРНЫМ ДРУГОМ ПРИРОДЫ»

ЗАДАЧИ:

- расширение экологических представлений младших школьников;
- углубление теоретических знаний в области экологии, формирование ряда основополагающих понятий;
- формирование системы научных экологических знаний, как средство становления осознанно – правильного отношения к природе;
- формирование элементарных умений предвидеть последствия некоторых своих действий по отношению к окружающей среде;
- формирование ценностных ориентаций (восприятие себя, как части природы, взаимосвязи человека и природы, самооценку и многообразие природы, ценность общения с природой);
- воспитывать гуманное, эмоционально – положительное, бережное, заботливое отношение к миру природы и окружающему миру в целом [5].

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- краеведческий принцип, основан на восприятии родной природы наиболее действенным эмоциональным способом;
- принцип гуманизации, формирование гуманных черт личности ребенка в процессе практической деятельности;
- принцип интеграции, активное использование межпредметных связей.

ФОРМЫ РАБОТЫ: занятия – беседы; наблюдения; занятия – экскурсии (очная, заочная); практическая работа.

МЕТОДЫ:

- словесный (рассказ, беседа, заранее подготовленный рассказ учеников);
- наглядный (использование иллюстраций и т.д.);
- «мозговой шторм»;
- метод экологической эмпатии (сопереживание природному объекту);
- метод ознакомления детей с истоками бытующих негативных характеристик некоторых объектов (мифы, легенды и другие литературные произведения);
- метод экологической идентификации (постановка себя на место того или иного объекта);
- ролевая игра (постановка фрагментов сказок, разыгрывание ситуаций).

На начальном этапе работы была проведена диагностика, в форме опроса. Ответы фиксировались. Детям были заданы вопросы: 1. Существуют ли в природе вредные и полезные растения и животные?

2. Существуют ли в природе красивые и безобразные растения и животные?

Были получены следующие результаты:

1) Опрошено 19 детей, 14 – ответили положительно, да существуют – 75%, 3 – отрицательно – 15%, 2 – не знаю – 10%.

2) Опрошено 19 детей, 10 – ответили положительно, да существуют – 53%, 7 – отрицательно – 37%, 2 – не знаю – 10%.

Вывод: необходимо показать детям – что образ жизни, внешний вид любого организма – это его приспособление к жизни в определенных условиях. В природе нет полезных и вредных, красивых и безобразных растений и животных. Не обязательно любить все живое, но уважать все формы проявления жизни - необходимо.

На основе этого были разработаны проекты мероприятий, вот темы некоторых из них:

1) «Мы учимся у природы» (Рисунок 1). Цель: показать природу с новой стороны – как источник бесчисленных загадок и тайн, открытие которых дает человеку знания, которые он использует в своей деятельности, воспитание экологической культуры.



Рис. 1. Прямые стволы деревьев легли в основу строительства колонн у дворцов

Занятие заканчивалось творческой работой «Чему мы научились у природы».

2) «Заповедники и заказники нашей Родины». Цель: познакомить детей с заповедниками и заказниками нашего региона, показать ценные и охраняемые виды растений и животных, дать представление о том, что люди, плохо зная природу, погубили много растений и животных, воспитывать экологическую культуру.

Творческая работа: «Заповедники и заказники нашей Родины» рисование с использованием ТРИЗ, написание рефератов и их защита.

3) «Пищевые отношения в природе» (Рисунки 2, 3). Цель: формировать представление детей о пищевых отношениях между организмами, понятие «невидимые нити природы», «экологическая пирамида»; развитие навыков творческого самовыражения; экологическая культура. Дидактическая игра «Паутинка».

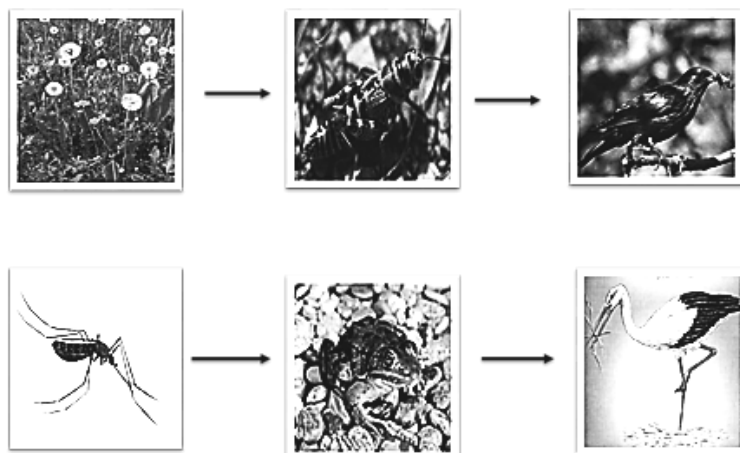


Рис. 2. Пищевая цепочка

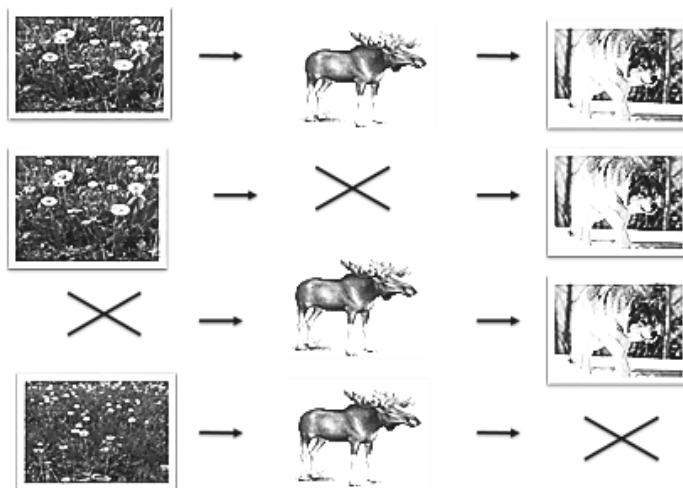


Рис. 3. Если пищевая цепочка нарушена, то...

4) «Там на неведомых дорожках». Цель: расширить и углубить природоведческие знания учащихся; развивать наблюдательность, мышление, память, внимание, чувство товарищества, взаимопомощи; воспитывать бережное отношение к природе: животным, птицам, растениям.

Творческая работа – составление кроссвордов по теме: «Природа».

5) «Экологический проект. Сказка В.Бианки «Сова». Цель: познакомить учеников с творчеством В. Бианки; расширить и углубить знания детей о природе; развивать воображение, мышление; воспитывать чувство любви к окружающему миру.

Творческая работа – составление проекта «Что будет, если...» (Рисунок № 4).

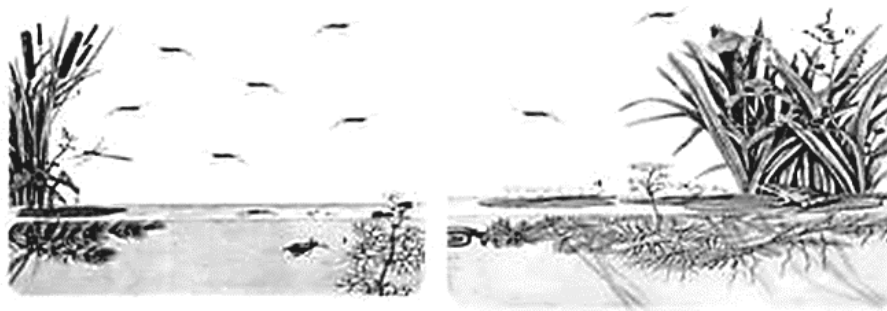


Рис. 4. «В водоеме нет лягушек...» «В водоеме есть лягушки...»

Младший школьный возраст – этап формирования основ нравственно-экологической позиции личности. Базовым в развитии экологической культуры является приобретением экологически – ориентированного личного опыта за счет: наблюдений, сопровождаемых разъяснением педагога; первоначальные оценки деятельности людей (хорошо-плохо); эстетического наслаждения красотой природы и творческого воплощения своих впечатлений; потребности в экологических знаниях.

Список литературы / References

1. Система экологического образования РК (из концепции экологического образования РК) [Электронный ресурс], 2008. Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U030001241/> (дата обращения: 20.03.2008).

2. *Ингебаева А.* Концепция 12-летнего образования. Перспективы экологического образования. Білім кілті – ключ знаний, 2006. № 10. С. 51.
3. *Дерябко С.Д., Ясвин В.А.* Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 145 с.
4. *Рыжова Н.А.* Экологическое воспитание с позиции новой парадигмы. // Дошкольное воспитание, 2001. № 7. С. 6.
5. *Мионов А.В.* Эстетическое и нравственное в экологическом воспитании школьников. Казань: Татар, 1989. 211 с.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕПАТОПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ С ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРЕПАРАТАМИ СОФОСБУВИР/ЛЕДИПАСВИР

Талышинская Л.Р.¹, Исламзаде Ф.И.², Джафарова Г.А.³, Керимова И.А.⁴

Email: Talyshinskaya1149@scientifictext.ru

¹Талышинская Ламан Рамиз – врач-лаборант,
клинико-биохимическая лаборатория;

²Исламзаде Фуад Ислам – кандидат биологических наук, главный научный сотрудник;

³Джафарова Гюльнара Алыша – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
научно-исследовательская лаборатория,

кафедра биохимии,

врач-лаборант,

клиника онкологии;

⁴Керимова Илхама Алай - кандидат биологических наук, ассистент,
кафедра биохимии,

Азербайджанский медицинский университет,

г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье представлены результаты исследования проведенного с целью изучения некоторых биохимических показателей гепатопанкреатобилиарной системы 14 больных вирусным гепатитом С после лечения препаратами софосбувир/ледипасвир и ферментозаместительной терапии. У всех больных определяли генотип и вирусную нагрузку гепатита С, концентрацию билирубина, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), α -амилазы, холинэстеразы (ХЭ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ). После проведенного комплексного лечения у всех больных вирусная нагрузка была снижена до нуля. Также наблюдалось достоверное снижение концентрации билирубина, активности АЛТ, АСТ, ЛДГ, ГГТ, ЩФ и α -амилазы в сыворотке крови больных вирусным гепатитом С на 3,6; 3,3; 1,9; 3,2; 1,7 и 1,6 раза соответственно, и повышение активности ХЭ на 2,1 раза по сравнению с результатами до лечения. Таким образом, как видно из полученных результатов, лечения препаратами софосбувир/ледипасвир приводит к снижению вирусной нагрузки и нормализацию нарушений в панкреатобилиарной системе у больных вирусным гепатитом С.

Ключевые слова: гепатит С, аланинаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, гамма-глутамилтрансфераза, амилаза

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE HEPATOPANCREATOBILIARY SYSTEM IN PATIENTS WITH VIRAL HEPATITIS C IN THE TREATMENT WITH DRUGS SOPHOSBUVIR / LEPIDASVIR

Talyshinskaya L.R.¹, Islamzade F.I.², Jafarova G.A.³, Kerimova I.A.⁴

¹Talyshinskaya Laman Ramiz - Laboratory Doctor,

CLINICAL AND BIOCHEMICAL LABORATORY;

²Islamzade Fuad Islam - Candidate of Biological Sciences, Chief Researcher;

³Jafarova Gulnara Alisha - Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,

RESEARCH LABORATORY,

DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY,

Laboratory Doctor,

CLINIC OF ONCOLOGY;

⁴Kerimova Ilhama Alay - Candidate of Biological Sciences, Assistant,

DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY,

AZERBAIJAN MEDICAL UNIVERSITY,

BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: the article presents the results of a study of 14 hepatitis C patients with hepatopancreatobiliary system after treatment with sofosbuvir / ledipasvir and enzyme replacement therapy to study some of the biochemical parameters of the hepatopancreatobiliary system. In all patients, the genotype and viral load of hepatitis C, the concentration of bilirubin, the activity of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), gamma-glutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (ALP), α -amylase, cholinesterase (CE), lactate dehydrogenase (LDH). After the complex treatment in all patients, the viral load was reduced to zero. There was also a significant decrease in the concentration of bilirubin, ALT, AST, LDH, GGT, ALP and α -amylase activity in the serum of patients with viral hepatitis C by 3.6; 3.3; 1.9; 3.2; 1.7 and 1.6 times, respectively, and an increase in CE activity by 2.1 times compared with the results before treatment. Thus, as can be seen from the obtained results, treatment with drugs of sofosbuvir / ledipasvir lead to a decrease in viral load and normalization of disorders in the hepatopancreatobiliary system in patients with viral hepatitis C.

Keywords: hepatitis C, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, gamma-glutamyltransferase, amylase.

УДК 616.36-002

Вирусный гепатит С (ВГС) является важной проблемой современной инфектологии в связи с массовым распространением, высокой социально-экономической значимостью, прогрессирующим течением с развитием цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы. По данным ВОЗ, вирусом гепатита С инфицировано до 500 млн. человек в мире. Несмотря на успехи, достигнутые в профилактике и терапии гепатита С, заболеваемость и смертность от этого заболевания проявляет стойкую тенденцию к увеличению [1,2]. Известно, что цитотоксические вирусы, к которым относится вирус гепатита С, обладают прямым гепатоцеллюлярным повреждающим действием, что может стать причиной нарушения многих биохимических процессов, протекающих в гепатоцитах [3,4,5].

До недавнего времени «золотым стандартом» терапии гепатита С являлось сочетание пегилированного интерферона и рибавирина [6]. По данным разных авторов, эффективность этой терапии не превышает 46-51% у больных с 1 генотипом вируса и 80% у больных с «не 1 генотипом» вируса. Применяемые стандарты фармакотерапии с использованием препаратов интерферонов различных лекарственных форм, даже в комбинации с другими противовирусными средствами, не позволяют достичь лечебного эффекта более чем у трети пациентов. К тому же у многих пациентов, получающих препараты интерферонов и рибавирина, проявляются нежелательные эффекты, такие как цитопения, развитие

гриппоподобного и аутоиммунного синдромов. Это сделало актуальным поиск альтернативных путей фармакотерапии [6,7].

В 2012 году произошёл прорыв в лечении гепатита С. Были разработаны новые противовирусные препараты прямого действия, которые с вероятностью 97% полностью избавляют от гепатита С. В Российской Федерации и странах СНГ они представлены марками софосбувир, даклатасвир и ледипасвир.

Особую важность наряду с этиотропной терапией гепатита С имеет разработка новых схем лечения, которые влияют на патогенетические процессы, происходящие у больных гепатитом С [8].

Целью исследования явилось изучение изменений некоторых биохимических показателей печени, поджелудочной железы и желчевыводящих путей у больных хроническим гепатитом С в период обострения и оценка терапевтической эффективности препарата софосбувир/ледипасвир.

Материалы и методы. Обследованы 14 больных хроническим гепатитом С (8 женщин и 6 мужчин) в периоде обострения заболевания, средний возраст которых составил $39,4 \pm 10,2$ лет. В контрольную группу вошли 17 практически здоровых лиц. Для исследования производили забор венозной крови больных. Гепатит С верифицировался на основании наличия в сыворотке крови РНК вируса гепатита С. Одновременно проводилось генотипирование вируса и определялась вирусная нагрузка. Суммарные антитела к вирусу гепатита С определялись с помощью иммуноферментных тест-систем фирмы «ЭкоЛаб». Активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), α -амилазы, холинэстеразы (ХЭ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и концентрацию билирубина оценивали на полуавтоматическом анализаторе фирмы «Statfax» (США) с помощью реактивов фирмы «Human» (Германия).

Всем пациентам с первого дня исследования была назначена комбинированная терапия с применением противовирусного средства софосбувир/ледипасвир (Египет) и ферментозаместительной терапии в целях нормализации метаболических процессов в печени, поджелудочной железе и желчевыводящих путях. Софосбувир/ледипасвир применяли по 1 таблетке в день. Комбинированная терапия проводилась 84 дня.

При проведении статистической обработки вычисляли среднее арифметическое и стандартную ошибку среднего. Достоверность различий между средними значениями изученных параметров до и после лечения определяли с помощью t критерия Стьюдента, U -критерий Манна-Уитни и W -критерий Вилкоксона. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Диагноз верифицировался стандартными методами с определением генотипа вируса гепатита С. При этом ведущими оказались генотипы 1b (12 человек, 85,7%) и 3a (2 больных, 14,3%).

У всех больных при поступлении было проведено определение вирусной нагрузки количественным методом. В соответствии со стандартами уровень вирусной нагрузки составил в среднем 105 -108 коп/мл. После проведенного комплексного лечения у всех больных вирусная нагрузка была снижена до нуля.

Содержание билирубиновых фракций в сыворотке крови у больных с гепатитом С до и после проведенной терапии представлено в таблице 1.

Таблица 1. Содержание билирубиновых фракций в сыворотке крови у больных гепатитом С до и после лечения ($M \pm t$, мак.-мин.)

Фракции билирубина, мкмоль/л	Группы		
	Контроль (n=17)	Больные гепатитом С (n=14)	
		До лечения	После лечения
Общий	12,6±0,3 (11,1-14,4)	47,9±2,9* (32,7-72)	16,2±1,1** (11,4-25,3)
Связанный	3,2±0,1 (2,6-3,6)	27,5±2,8* (11,5-45,6)	4,6±0,5** (1,9-7,3)
Свободный	9,4±0,3 (8,2-11,1)	20,5±1,8* (10,6-32,8)	11,6±0,9** (4,9-18)

Примечание: * - достоверность различий по сравнению с контролем, ** - достоверность различий между показателями до и после лечения.

Билирубин является одним из основных компонентов желчи и его уровень в крови считается информативным показателем состояния печени. Общий билирубин включает в себя прямой (конъюгированный, связанный) и непрямой (неконъюгированный, свободный) билирубин [9].

Как видно из таблицы, у больных гепатитом С до лечения наблюдается значительное повышение общего, связанного и свободного билирубина, соответственно в 3,8, 8,6 и 2,2 раза ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. Увеличение билирубина в крови (гипербилирубинемия) за счет прямой фракции может быть связано с нарушением выведения прямого билирубина вследствие цитолиза гепатоцитов и свидетельствует об объемном поражении паренхимы печени.

После проведенной терапии уровень общего, связанного и свободного билирубина у больных снизился соответственно в 3,0 ($p < 0,001$), 6,0 ($p < 0,001$) и 1,8 раза ($p < 0,003$) по отношению к данным до лечения.

Таблица 2. Изменение показателей панкреатобилиарной системы у больных с гепатитом С после лечения ($M \pm t$, мак.-мин.)

Показатели	Группы		
	Контроль	Больные гепатитом С	
		До лечения	До лечения
АЛТ, У/л	27,7±1,6 (19-37)	110,9±10,8* (59-189)	30,8±3,0** (18-55)
АСТ, У/л	31,5±1,9 (23-45)	140,6±12,1* (45-190)	35,8±3,4** (17-56)
ЩФ, У/л	198,1±11,2 (82-241)	429,5±35,6* (219-640)	256,0±21,2** (142-381)
ГГТ, У/л	28,3±2,5 (15-46)	97,5±9,2* (50-165)	30,7±2,1** (16-45)
α -амилаза, У/л	64,7±5,7 (26-90)	130,5±9,4* (80-195)	79,8±4,9** (55-105)
ХЭ, У/л	7326,9±806,8 (4650-)	3160,9±342,3* (1500-5150)	6709,7±682,8** (3000-9918)
ЛДГ, У/л	98,2±6,6 (62-154)	326,5±31,6* (161-548)	168,0±16,5** (85-250)

Примечание: * - достоверность различий по сравнению с контролем, ** - достоверность различий между показателями до и после лечения.

В таблице 2 представлены результаты исследования активности некоторых ферментов панкреатогепатобилиарной системы у больных с гепатитом С (таблица 2).

АЛТ и АСТ концентрируются в печени и отвечают за расщепление ряда аминокислот. При разрушении гепатоцитов эти ферменты начинают попадать в кровь и подъем их активности прямо пропорционален степени некроза печеночной ткани [9,10].

Анализ трансаминазных ферментов у больных гепатитом С выявил достоверное повышение их активности у всех обследованных пациентов. Установлено значительное повышение активности АЛТ и АСТ в 4,0 ($p<0,001$) и в 4,5 ($p<0,001$) раз соответственно по сравнению с показателями контрольной группы, что указывает на некротические процессы в печени и значительное снижение ее функциональных возможностей.

При исследовании активности ХЭ у больных гепатитом С наблюдалось ее значительное понижение в 2,3 раза ($p<0,001$) относительно контроля. ХЭ является показателем синтетической активности печени и ее низкая активность при патологии печени указывает на тяжесть повреждения паренхимы печени, что является плохим прогностическим признаком [9,10].

После окончания курса терапии отмечено повышение активности ХЭ на 2,1 раза ($p<0,001$) по сравнению значения до лечения.

Активность ГГТ, ЛДГ у пациентов с гепатитом С была значимо повышена (в 3,5 и 3,3 раза, $p<0,001$ соответственно) по сравнению с контрольной группой. Увеличение концентрации ГГТ и ЛДГ в крови является признаком начала дистрофических процессов в печени и ее тканевой деструкции. ГГТ — мембраносвязанный фермент, который встречается во многих паренхиматозных органах и повышенная активность этого фермента в сыворотке указывает на тяжесть процессов в печени (цирроз) и желчевыводящих путей [9,10].

В результате проведенного лечения наблюдалось значительное снижение уровня печеночных показателей у всех больных. Так как, активность АЛТ, АСТ, ЛДГ и ГГТ уменьшилось соответственно в 3,6 ($p<0,001$), 3,3 ($p<0,001$), 1,9 ($p<0,001$) и 3,2 раза ($p<0,004$) по сравнению с показателями до лечения.

У больных гепатитом С наблюдалось достоверное повышение активности ЩФ в 2,2 раза, $p<0,01$ по сравнению с контрольными данными. ЩФ располагается в мембране клеток канальцев желчных ходов, поэтому при повреждении желчных ходов он высвобождается и выходит в кровь. После проведенной терапии у пациентов наблюдалось снижение активности ЩФ в 1,7 ($p<0,006$) по сравнению с исходным уровнем [10,11].

Наблюдалось также значительное изменение функции поджелудочной железы. По нашим данным, активность α -амилазы превысила показатели в контрольной группе в 2,0 раза ($p<0,05$). Известно что, при гепатитах происходит нарушение углеводного обмена, что влечет за собой повышение нагрузки на ферментативные системы организма, в том числе и на амилазу [11].

Активность α -амилазы у больных гепатитом С после лечения в 1,6 раза ($p<0,002$) снизилась в сравнении с исходными показателями.

Таким образом, доказано нормализующее и эффективное действие комбинированной терапии с использованием противовирусного препарата софосбувир/ ледипасвир и ферментозаместительных препаратов на нарушения печёночного обмена у больных вирусным гепатитом С, что позволяет использовать препарат в терапии пациентов с данным заболеванием. Учитывая корректирующее влияние препарата на ферментную систему гепатобилиарной системы и способность в короткие сроки подавить цитолиз, обусловленный персистенцией вируса гепатита С у этих пациентов, в дальнейшем могут быть разработаны новые схемы терапии, включающие использование софосбувира/ледипасвира.

Список литературы / References

1. Gower E., Estes C., Blach S., Razavi-Shearer K. & Razavi H. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection //Journal of hepatology. 2014. v. 61. P. 45–57.
2. Reshetnyak V.I., Karlovich T. I., Ilchenko L.U. Hepatitis G virus // World Journal of Gastroenterology H: WJG. 2008. v. 14. № 30. P. 4725-4734.

3. *Жданов К.В., Лобзин Ю.В., Гусев Д.А.* Вирусные гепатиты. СПб.: Фолиант. 2011. 304 с.
4. *Губергриц Н.Б.* Хронические гепатиты и циррозы печени Современная классификация, диагностика и лечение. Донецк: ООО «Лебедь». 2002. 166 с.
5. *Czaja A.J.* Hepatic inflammation and progressive liver fibrosis in chronic liver disease/ A.J. Czaja// World Journal of Gastroenterology H: WJG. – 2014. v.20. N. 10. P.2515-2532.
6. *Afdhal N., Reddy K. R., Nelson D.R., Lawitz E., Gordon S.C., Schiff E., Nahass R., Ghalib R., Gitlin N., Herring R.* Ledipasvir and sofosbuvir for previously treated HCV genotype 1 infection/ // N Engl J Med. 2014. v. 370. P.1483–1493.
7. *Yu ML; Chuang WL.* Treatment of chronic hepatitis C in Asia: when East meets West. // J. Gastroenterol. Hepatol. 2009. v. 24. № 3. P. 336–45.
8. *Ивашкин В.Т., Маевская М.В., Морозова М.А.* Современные схемы лечения больных хроническим гепатитом С // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2012. № 1. С. 36–44.
9. *Valva P., Rios, D. A., De Matteo E. & Preciado M.V.* Chronic hepatitis C virus infection: Serum biomarkers in predicting liver damage. //World J Gastroenterol. 2016. v. 22. P. 1367–1381.
10. *Mohd Azam Hyder, Marghoob Hasan and Abdelmarouf Hassan Mohieldein* Comparative Levels of ALT, AST, ALP and GGT in Liver associated Diseases// European Journal of Experimental Biology. 2013. v. 3. № 2. P. 280-284.
11. *Edoardo G. Giannini Roberto Testa and Vincenzo Savarino.* Liver enzyme alteration: a guide for clinicians //CMAJ. 2005. v. 172. №3. P. 367–379.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ, Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (910) 690-15-09

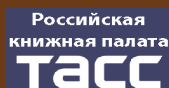
**HTTPS://3MINUT.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, Г. ИВАНОВО, УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8

**ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, Г. МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
HTTP://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU
EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(910)690-15-09



НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:

- 1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;**
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
- 2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;**
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
- 3. Российская государственная библиотека (РГБ);**
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
- 4. Российская национальная библиотека (РНБ);**
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
- 5. Научная библиотека Московского государственного университета**
имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: HTTPS://3MINUT.RU



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>



ЦЕНА СВОБОДНАЯ