РОСКОМНАДЗОР
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-50836
ISSN (pr) 2312-8267 ISSN (el) 2413-5801

3MINUT.RU

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

Google scholar

АПРЕЛЬ
2017
№ 4 (34)

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ - 2,19

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ» № 4(34) 2017 ISSN 2312-8267

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

Наука, техника и образование

2017. № 4 (34)

Москва
2017

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

Наука, техника и образование

2017. № 4 (34)

Импакт-фактор РИНЦ: 2,19

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. 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), *Глущенко 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), *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), *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), *Курпаяниди 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 геоинформ., 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), *Селитреникова 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), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Выходит 12 раз в год

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

Издается с 2013 года

Подписано в печать: 25.04.2017.
Дата выхода в свет: 27.04.2017.

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,75
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1171

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново, ул. Дзержинского, 39, строение 8

Территория распространения: зарубежные страны, Российская Федерация

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Олимп»
153002, г. Иваново, Жиделева, д. 19

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Свободная цена

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж
Тел.: +7 (910) 690-15-09.
http://3minut.ru e-mail: info@p8n.ru
Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале
Учредитель: Вальцев Сергей Витальевич

© Наука, техника и образование / Москва, 2017

Содержание

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ 7

Amirov F.A., Shakhverdiyeva F.M., Sultanova G.J. ADSORPTION METHOD PURIFICATION OF ALKYLATES, FROM ADMIXTURES OF ALUMINIUM CHLORIDE, HYDROGEN CHLORIDE AND RESIDUES OF HIGHMOLECULAR HYDROCARBONS / *Амиров Ф.А., Шахвердиева Ф.М., Султанова Г.Дж.* АДСОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА АЛКИЛАТОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ ХЛОРИСТОГО АЛЮМИНИЯ, ХЛОРИСТОГО ВОДОРОДА И ОСТАТКОВ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ 7

Jorobekova Sh.J., Zaripova A.A., Kerimbaeva A.D., Mambetjanova N.N. THE SORPTION OF SET METAL IONS BY MAGNET-ACTIVE HUMIC NANOCOMPOSITES / *Жоробекова Ш.Ж., Зарипова А.А., Керимбаева А.Д., Мамбетжанова Н.Н.* СОРБЦИЯ РЯДА ИОНОВ МЕТАЛЛОВ МАГНИТО-АКТИВНЫМИ ГУМИНОВЫМИ НАНОКОМПОЗИТАМИ 11

Белов Д.В. НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЕНИЯ. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ РЕАКЦИЙ / *Belov D.V.* SOME PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF MAIN COMPOUNDS OF RHENIUM. THERMODYNAMIC ANALYSIS OF COMPLEX REACTIONS 15

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 24

Магбулова Н.А. ВЛИЯНИЕ НА КИШЕЧНУЮ МИКРОФЛОРУ ЧЕЛОВЕКА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ФАРГАЛС» / *Magbulova N.A.* EFFECT ON HUMAN INTESTINAL MICROFLORA BIOTECH DRUGS "FARGALS" 24

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 27

Абилов Р.С. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛЫХ ГЭС. «АСТАРА–1» НА Р. ИСТИСУ / *Abilov R.S.* DESIGNING AND CONSTRUCTION OF SMALL HPPS. «ASTARA-1» ON R. ISTISU 27

Торобеков Б.Т. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ ВУЗОВ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ / *Torobekov B.T.* AUTOMATION OF THE PROCESSES OF THE RECEPTION COMMISSION OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON THE BASIS OF THE INFORMATION SYSTEM 30

Торобеков Б.Т. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ВУЗОМ / *Torobekov B.T.* DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM IN THE MANAGEMENT OF HIGH SCHOOL 34

Степанов Е.И., Петров А.Г., Авершин А.А. ВЫЯСНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ВИБРАЦИИ В ЗАБОЙНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРАХ, ПРИ ТЯЖЕЛЫХ ПУСКАХ / *Stepanov E.I., Petrov A.G., Avershin A.A.* TO ELUCIDATE THE POSSIBILITY OF USING SHORT-TERM VIBRATION IN DOWNHOLE SCRAPER CONVEYORS, WITH HEAVY TRIGGERS 37

Тарасова Г.И., Филиппов А.В., Каковкина А.С. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНЕРЦИОННЫМ ОБЪЕКТОМ ПРИ УЧЕТЕ ВЛИЯНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ / *Tarasova G.I., Filippov A.V., Kakovkina A.S.* THE INERTIAL

OBJECT CONTROL SYSTEM, TAKING INTO ACCOUNT THE EFFECT OF DISTRIBUTED PARAMETERS 44

Сисюков А.Н. ПРОБЛЕМАТИКА BIG DATA В ИНФРАСТРУКТУРЕ УРОВНЯ ПРЕДПРИЯТИЯ / *Sisyukov A.N.* BIG DATA CHALLENGES FOR ENTERPRISE LEVEL INFRASTRUCTURE 47

Кошкин В.В., Хайрутдинов Л.Р. РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ НАЛИВОМ НА ОТГРУЗОЧНОЙ СТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛК СЕМЕЙСТВА SIEMENS / *Koshkin V.V., Khayrutdinov L.R.* DEVELOPMENT OF A OIL FILLING PROCESS CONTROL AT A SHIPPING STATION BASING SIEMENS PLCS 50

Щербаков К.А. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА РЕМОНТНЫХ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК / *Shcherbakov K.A.* MATHEMATICAL MODEL PROCESS FORMATION OF RATIONAL STRUCTURE REPAIR KITS FOR THE SPECIAL EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS 54

Щербаков К.А. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ СПРОСА НА УЗЛЫ И АГРЕГАТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК / *Shcherbakov K.A.* THE METHOD OF DETERMINING THE LIKELIHOOD OF DEMAND FOR UNITS OF SPECIAL EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS 57

Конышева С.А. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОБУСОВ С ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАРКА АВТОКОЛОННЫ Г. ОРЕХОВО-ЗУЕВО / *Konysheva S.A.* THE RELATIONSHIP OF INDICATORS OF TECHNICAL BUSES OPERATION WITH THE TECHNICAL AND OPERATIONAL PERFORMANCE OF CAR PARK IN OREKHOVO-ZUYEVO 60

Шишкин Ю.Е. ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ / *Shishkin Yu.E.* OPTIMIZATION OF CLOUD SERVICES ANOMALIES DETECTION 62

Чижов Н.С. РЕАЛИЗАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО РАСХОДОМЕРА ВОДЫ НА ОСНОВЕ ВРЕМЯ-ИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА / *Chizhov N.S.* REALIZATION OF AN ULTRASONIC WATER FLOWMETER BASED ON TRANSIT-TIME TECHNIQUE 65

Ярмак Д.А. УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ VPN / *Yarmak D.A.* REMOTE ACCESS TO THE CORPORATE NETWORK VIA VPN 69

Керимов У.А. СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ С ПОМОЩЬЮ СТАЦИОНАРНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ / *Kerimov U.A.* REDUCTION IN TIME EXTINGUISH FIRES IN TANK FARMS USING CONVENTIONAL ROBOTIC TOOLS 72

Пришутова Е.А., Васильева Д.В. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ДАННОГО ПОДХОДА / *Prishutova E.A., Vasilyeva D.V.* TEST AUTOMATION OF WEB APPLICATIONS DURING DEVELOPMENT. THE PLUSES AND MINUSES OF THIS APPROACH 76

Ежов А.В. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ X.400 НА ОСНОВЕ ЗАЩИЩЕННОЙ TCP/IP СЕТИ /

Ezhov A.V. THE ANALYSIS OF FEATURES OF CREATION OF SYSTEM OF E-MAIL X.400 ON THE BASIS OF THE PROTECTED TCP/IP OF THE NETWORK 78

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ 83

Кульшанова А.А. ДОКТРИНА НАЦИОНАЛ-КОММУНИЗМА: ИДЕОЛОГИЯ СИНТЕЗА КОММУНИЗМА И НАЦИОНАЛИЗМА / *Kulshanova A.A.* THE DOCTRINE OF NATIONAL COMMUNISM: COMMUNISM AND NATIONALISM IDEOLOGY SYNTHESIS 83

Карыева А.К. ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИШЕНАЛЫ АРАБАЕВА / *Karyeva A.K.* EDUCATIONAL ACTIVITY OF ESHENALY ARABAEV 86

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 91

Киселева Н.П. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА / *Kiseleva N.P.* METHODOLOGICAL PROBLEMS OF STATISTICAL ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE REGION 91

Киселева И.А., Искаджян С.О. ДИНАМИКА ИНДЕКСА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН / *Kiseleva I.A., Iskadzhyan S.O.* THE DYNAMICS OF THE CONSUMER PRICE INDEX 96

Задорожнюк В.Ю. СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА ИСЧИСЛЕНИЯ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ ПРЕДПРИЯТИЙ / *Zadorozhnyuk V.Yu.* THE CURRENT PRACTICE OF ENTERPRISES' INCOME TAX ESTIMATION 98

Димитриева С.Д., Барыльников О.А. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / *Dimitrieva S.D., Barylnikov O.A.* PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN THE RUSSIAN FEDERATION 102

Ануфриева Я.Д. ПОЗИЦИИ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ / *Anufrieva Ya.D.* THE POSITION OF RETAILERS IN THE ECONOMY OF RUSSIA AND TRENDS OF THEIR DEVELOPMENT 105

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ 108

Балакирева К.В. ОСОБЕННОСТИ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ОТКАЗА В СТРАХОВОЙ ВЫПЛАТЕ (ВОЗМЕЩЕНИИ) В ДОГОВОРАХ ЛИЧНОГО СТРАХОВАНИЯ / *Balakireva K.V.* SPECIFICS OF GROUNDS FOR REFUSAL OF INDEMNITY IN PRIVATE ASSURANCE CONTRACTS 108

Зинов Е.А. ОБ УГОЛОВНО-ПРАВОВОМ КОМПРОМИССЕ В ПРИМЕЧАНИИ К СТ. 126 УК РФ / *Zinov E.A.* ON CRIMINAL-LAW COMPROMISE IN NOTE TO ST. 126 OF THE CRIMINAL CODE 111

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 113

Храмченко Т.Н. МОТИВАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ ЧЕРЕЗ АКТИВИЗАЦИЮ КНИГОЧТЕНИЯ ПУТЁМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ / *Khramchenko T.N.* MOTIVATION OF STUDENTS TO THE EDUCATIONAL PROCESS THROUGH INCREASED KNIGHTSTONE BY ATTRACTING MODERN TECHNOLOGIES 113

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ 118

Карпова Т.В. ВЛИЯНИЕ СНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА / *Karpova T.V.* THE IMPACT OF SLEEP ON THE HUMAN BODY 118

ADSORPTION METHOD PURIFICATION OF ALKYLATES, FROM ADMIXTURES OF ALUMINIUM CHLORIDE, HYDROGEN CHLORIDE AND RESIDUES OF HIGHMOLECULAR HYDROCARBONS

Amirov F.A.[1], Shakhverdiyeva F.M.[2], Sultanova G.J.[3]
Email: Amirov1134@scientifictext.ru

[1]Amirov Fariz Ali oglu - doctor of technical sciences, professor, chief of department;
[2]Shakhverdiyeva Fatima Maqomed qizi - associate professor,
DEPARTMENT OF PETROCHEMICAL TECHNOLOGY AND INDUSTRIAL ECOLOGY;
[3]Sultanova Gulnara Jamil qizi - associate professor,
DEPARTMENT OF PETROCHEMICAL TECHNOLOGY AND INDUSTRIAL ECOLOGY,
FACULTY OF CHEMICAL TECHNOLOGY,
AZERBAIJAN STATE UNIVERSITY OF OIL AND TECHNOLOGY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: *in present work for purification of alkylates, received in the process alkylation of benzene in presence of catalyst aluminium chloride and polluted by admixtures of aluminium chloride and hydrogen chloride the adsorption purification by olid natural sorbents was offered.*
It is give a possibility to replace a traditional water-alkaline purification accompanying by formation of the water-alkaline flows, loss of valuable hydrocarbons and compounds of aluminium. The adsorbents, used in the work shown a high dynamical adsorptive ability relatively to admixtures and a high degree use of adsorption capacity of sorbent, being for different sorbents within 0,80-0,89 relatively to aluminium chloride and 0,89-0,93-relatively to hydrogen chloride.
Keywords: *alkylate, water-alkaline purification, adsorbent, sulface-active substance, regeneration of adsorbent.*

АДСОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА АЛКИЛАТОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ ХЛОРИСТОГО АЛЮМИНИЯ, ХЛОРИСТОГО ВОДОРОДА И ОСТАТКОВ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Амиров Ф.А.[1], Шахвердиева Ф.М.[2], Султанова Г.Дж.[3]

[1]Амиров Фариз Али оглы - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой;
[2]Шахвердиева Фатима Магомед кызы - кандидат технических наук, доцент,
кафедра технологии органических и высокомолекулярных соединений;
[3]Султанова Гюльнара Джамиль кызы - кандидат химических наук, доцент,
кафедра нефтехимической технологии и промышленной экологии,
химико-технологический факультет,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: *в настоящей работе предложено для очистки алкилатов, полученных в процессе алкилирования бензола в присутствии катализатора хлористого алюминия и загрязненных примесями хлористого алюминия и хлористого водорода, использовать адсорбционную очистку твердыми природными сорбентами.*
Это дает возможность заменить традиционную водно-щелочную очистку, сопровождающуюся образованием водно-щелочных стоков, потерей ценных углеводородов и соединений алюминия. Используемые в работе адсорбенты показали высокую динамическую адсорбционную способность относительно примесей и высокую степень использования адсорбционной емкости сорбента, находящуюся для разных сорбентов в пределах 0,80 - 0,89 относительно хлористого алюминия и 0,89 - 0,93 относительно хлористого водорода.
Ключевые слова: *алкилат, водно-щелочная очистка, адсорбент, поверхностно-активное вещество, регенерация адсорбента.*

UDK 66.66.081
DOI:10.20861/2312-8267-2017-34-001

A scale production of high alkylbenzenes is explained by their use for production of surface-active substances, in the main for anion-active detergents, synthetical oils, freezing by lon temperature, consistant lubricants.

The alkylbenzene is produced by alkylation of benzene by high olefines.

In reactions alkylation of benzene by high olefines as catalyst the protone and aprotoneacidssulphuric acid, hydrogen fluoride, silicotungsten acid, acid exchange resins, zeolites, boron fluoride, aluminium chloride and also some another compounds are used.

By that alkylation of benzene by high olefines proceeds by consistent-parallel mechanisnm and mono-and polyalkylbenzenes are formed that decrease the process selectivity. The most active catalyst of dealkylation is aluminium chloride that is the reason of big interest to this catalyst.

But the aluminium chloride smaller and smaller is used in world practice because it is the catalyst making worse the ecology of environment.

By existing in the world practice technologscol scheme by production of high alkylbenzenes in presence of $AlCl_3$ purification of alkylate from admixtures of hydrogen chloride is realized by traditional method-water-alkaline processing.

Repeated washing gives a significant volume of polluted waters. By data of the work [1] by production of 1 ton alkylbenzene 10-12 $m^3$of waste waters is formed. They don't may be directed on biological purification because aluminium hydroxide, containing in waste waters has a disastrous influence on activity of biological sludge [2]. On the other hand a big amount of aluminium compounds, being a valuable raw material for many industrial branch and also hydrocarbons are lost with waste lasts. The waste waters by this composition present a big danger for water basins and decrease the economic indices of alkylation process. The shortage of traditional purification is also inevitable corrosion of equipment.

The research, conducted by us are devoted to search of the new nontraditional method purification of alkylate by adsorption with solid adsorbenti allowing to create the highproductive wasteless technology production of high alkylbenzenes. As a solid adsorbents, used for purification of alkylates from containing in it admixtures of aluminium chloride and neavyhighmolecular hydrocarbons (residue) by us the aluminium oxide, mordenite, clinoptylolite, zeolitecontaining ZEOCAR-3 have been researched and before described. The investigations have shown a possibility purification of alkylates by «dry» method by high purification degree. The results of investigations are presented in the tables 1. and 2. The adsorption was conducted in column, filled up by adsorbent. The alnylate was suppling with constant rate over adsorbent. Over appointed interval of time a sample of aluminium chloride and hydrogene chloride was determined. After that as adsorbent was saturating by admixtures, the adsorption column was washing by solvent-benzene for desorption of alkylaromatic hydrocarbons and was carrying at the plant of adsorbent regeneration.

In the table 1 the results adsorption on different sorbents, shown a high dynamical activity (100 gram) by relation to purification of admixtures and high degree use of adsorption capacity being within 0,76 - 0,82. Have been presented from literary data it is known that by designing of recuperation plants it is necessary to select a sizes of adsorber by that way its value «a» was no more 0,8.

The parameters, described in the table 1 have been determined by the following method.

By calculation of the working layer height of adsorbent the known dependence of Maykl Treyblse [5] have been used:

$$L_o = L\frac{\tau_{eq}-\tau_{ov}}{\tau_{eq}-(1-\varphi)(\tau_{eq}-\tau_{ov})} \quad (1)$$

L - height of adsorbent in column; L_0- height of the working layer of adsorbent;

τ_{eq}- time of appearance of eqnilibrium concentration of admixture; τ- time of overshoot admixture beyond of adsorbent layer; φ- coefficient of symmetry, shown the degree non-use of adsorption capacity in working layer.

The use degree of adsorption capacity of sorbent was determined by correlation of adsorption layer height L and height of the working layer L_0 by formula (2)

$$\alpha = \frac{L-\varphi L_0}{L} \quad (2)$$

Table 1. Experimental and rated characteristics of dynamic sorbtion of $AlCl_3$ from alkylate by solid sorbents

Name of sorbents	Adsorbtion conditions initial concentration of $AlCl_3$ in alkylate	Temperature	Linear rate of alkylate feediny rate on adsorbtion	Fractional composition of sorbent	Time of starting work of sorbent	Time of overshoot of $AlCl_3$ admixture	Time of equilibrium concentration, δ_{eq}	Height of sorbent, L	Height of working layer of sorbent, L_0	Dynamical adsorption ability of long adsorbent	Degrel use of adsorption capacity of sorben
	% mas	^{0}C	sm/min	mm	min	min	min	sm	sm	g	
Clinoptilolite $H^+$by 0,1% HCl	0,42	20	0,06	0,1-0,2	0,00	300	430	14	4,65	15,4	0,80
Aluminium oxide after thermoprocessing	0,767	20	0,60	0,1-0,	0,00	150	200	10	2,70	13,5	0,81
Aluminium oxide after thermoprocessing	0,61	20	0,0	0,1-0,2	0,00	190	250	10	258	13,67	0,82
Zeokar-3 (syntketical zeolite containing sobent)	0,61	20	0,06	0,1-0,2	0,00	270	330	14	2,24	13,9	0,89

Table 2. Experimental and rated characteristics of dynamic sorpion of HCl from alkylate by solid sorbents

Name of sorbents	Conditions of the process: Concentration of HCl	Temperature	Linear rate of alkylate on adsorbtion	Fractional composition of sorbent	Time of start of sorbent working	Time of overshoot of $AlCl_3$ admixture δ_{ov}	Time of equilibrium concentration, δ_{eq}	Height of sorbent layer, L	Height of working layer of sorbent, L_0	Dynamical adsorption ability of 100 g sorbent	Degrel use of adsorption capacity of sorbent
	moll	^{0}C	sm/min	mm	min	min	min	sm	sm	g	
Clinoptilolite H^+ by 0,1% HCl	0,119	20	0,06	0,1-0,2	0,00	95	110	14	2,05	3,5	0,89
Aluminium oxide after thermoprocessing	0,157	20	0,06	0,1-0,2	0,00	190	218	10	1,33	12,8	0,90
Zeokar-3(syntketical zeolite containing sobent)	0,10	20	0,06	0,1-0,2	0,00	90	210	17	1,66	2,28	0,93

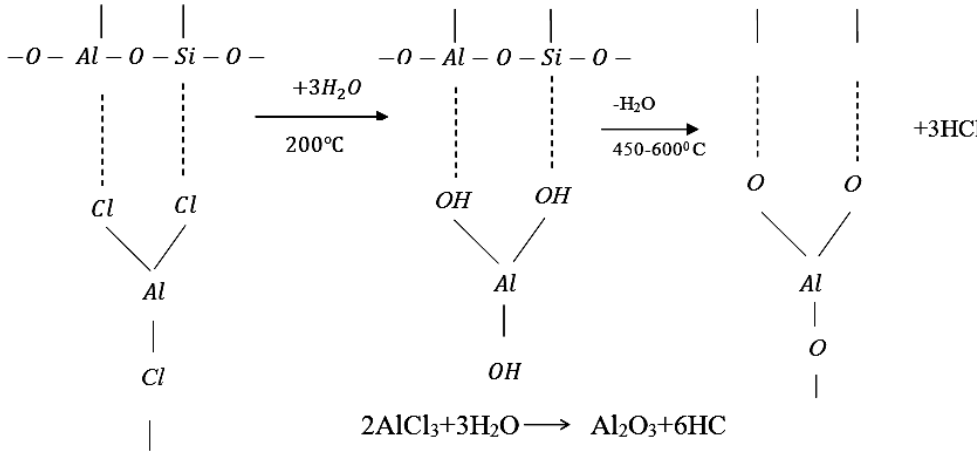
The dynamical adsorption ability of 100 gram of adsorbent was determined proceeding from rate feed of alkylate, the initial concentration of admixture and time of admixture overshoot.

In the table 2 the results adsorption of hydrogen chloride admixture in alkylate on different sorbent are shown. As it is shown from results, presented in table 2, the investigated samples of adsorbents are on active to relation of hydrogen chloride admixture. About that a high degree use of adsorption capacity of sorbents being within 0,89 - 0,93 is testified.

The regeneration of saturated by admixtures adsorbent is conducted by air-vapor mixture (air-distillated water) by 200C temperature. By that the hydrolysis of adsorbed on sorbent surface of aluminiumchloride is

takes place. Subsequent heating of saturated sorbent under stream of humid air up to 450-600^{0}C lead to oxidation regeneration, which consist in dehydration of.

Aluminium chloride hydrolysis and burning of highmoleculr hydrocarons residues. Formed by dehydration aluminium oxide is stayed on surface of adsorbent.



$$2AlCl_3+3H_2O \longrightarrow Al_2O_3+6HC$$

Conclusions:

1. The technology adsorption purification of alkylates, received in reaction alkylation of benzene by high alkenes in presence of catalyst Aluminium chloride, and containing the admixture of aluminum chloride and residues of highmolecular hydrocarbons is offered instead of traditional water-alkaline purification, creating the ecological problems and losses of valuable components.
2. The scheme regeneration of adsorbents from adsorbed admixtures allowing to use its repeteadly in adsorption process.

References

1. *Lipovich V.Q., Polubentseva M.F.* Alkylation of aromatic hydrocarbons. M. Chemistry, 1985. 281 p.
2. *Porutski Q.V.* Biochemical purification of waste wates of organic production, M. Chemistry, 1975. 253 p.
3. *Muqanlinski F.F., Sadikhov F.M., Shakhverdiyeva F.M., Isayeva N.Y.* «Purification by solid sorbents» // Scientific notes. ASOA. № 3, 1994.
4. *Shakhverdiyeva F.M., Sadikhov F.M., Salimova N.A.* «Ecological technologies»: purification of alkylate by natural reolites // Journal «Engineering ecology». № 2, 2006. Issue «Engineering ecology». Moscow. Russian Federation.
5. *Keltsev N.V.* «Base of adsorption technique» second issue. M. «Chemistry», 1984. P. 592.

THE SORPTION OF SET METAL IONS BY MAGNET-ACTIVE HUMIC NANOCOMPOSITES

Jorobekova Sh.J.[1], Zaripova A.A.[2], Kerimbaeva A.D.[3], Mambetjanova N.N.[4]
Email: Jorobekova1134@scientifictext.ru

[1]Jorobekova Sharipa Jorobekovna – Doctor of Chemistry, professor, the academician,
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE KYRGYZ REPUBLIC;
[2]Zaripova Anar Ascarbekovna – Doctor of Chemistry, professor,
UNESCO (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION),
DEPARTMENT OF PHYSICAL AND COLLOIDAL CHEMISTRY,
KYRGYZ NATIONAL UNIVERSITY OF ZH. BALASAGYN;
[3]Kerimbaeva Alina Djekshenbekovna – graduate student,
INSTITUTE OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE KYRGYZ REPUBLIC;
[4]Mambetjanova Nurila Narynbekovna – graduate student,
UNESCO (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION)
DEPARTMENT OF PHYSICAL AND COLLOIDAL CHEMISTRY,
KYRGYZ NATIONAL UNIVERSITY OF ZH. BALASAGYN,
BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: *several experimental data of sorption properties of magnetoactive-nanocomposites on the base of humic acids (HA) were established. Humic acids and their derivatives have such specific properties as rigid conformation of the structure, high amount of the ligand groups in the volume unit and non-uniform distribution of these groups into the matrix volume. So, degree of extraction of metal ions from solutions by ion exchange sorption method depends on a number of factors among which the cores are: concentration of metal ions and sorbent in a reaction mixture, process time and pH.*
Keywords: *humic acids, ion exchange, heavy metals ions, magnet-active nanopolymeric sorbents, nanocomposites.*

СОРБЦИЯ РЯДА ИОНОВ МЕТАЛЛОВ МАГНИТО-АКТИВНЫМИ ГУМИНОВЫМИ НАНОКОМПОЗИТАМИ

Жоробекова Ш.Ж.[1], Зарипова А.А.[2], Керимбаева А.Д.[3], Мамбетжанова Н.Н.[4]

[1]Жоробекова Шарипа Жоробековна – доктор химических наук, профессор, академик,
Национальная Академия наук Кыргызской Республики;
[2]Зарипова Анар Аскарбековна – доктор химических наук, профессор,
кафедра ЮНЕСКО (Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры)
физической и коллоидной химии,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына;
[3]Керимбаева Алина Джекшенбековна – аспирант,
Институт химии и химической технологии
Национальная Академия наук Кыргызской Республики;
[4]Мамбетжанова Нуриля Нарынбековна – аспирант,
кафедра ЮНЕСКО (Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры)
физической и коллоидной химии,
Кыргызский Национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: *в работе представлены экспериментальные данные по изучению сорбционных свойств магнитоактивных нанокомпозитов, полученных на основе гуминовых кислот. Гуминовые кислоты и их производные характеризуются такими специфическими свойствами, как жесткая конформационная структура, большое количество лигандных групп в единице объема, неравномерное распределение этих групп в объеме матрицы. Поэтому степень извлечения ионов металлов из растворов с использованием метода ионообменной сорбции зависит от ряда факторов, среди которых можно выделить: концентрация ионов металлов и сорбента в реакционной смеси, продолжительность процесса и pH.*
Ключевые слова: *гуминовые кислоты, ионный обмен, ионы тяжелых металлов, магнитоактивные нанополимерные сорбенты, нанокомпозиты.*

УДК 621.3.669.10:547.567.5

Introduction. Study of detoxifying properties of the produced magnet-active nano-hybrid sorbents has been performed regarding to model ecotoxicants – heavy metals ions. Evaluation of sorptive ability of nanosorbents obtained using different technological regimes in model solutions containing set of metals (Cd, Co, Ni).

Process ofisolationofheavy metals ions from solutions is based on sorption them onto magnetoactive sorbent consisting of humicacids and magnetoactive nanoparticles of magnetite Fe_3O_4. In the real environmental conditions the isolation of them is appeared from complicated suspension consisting of clay soil components possessed by high complexating properties towards toxic metal ions including Cd, Co and Ni. In the sorption process these ions will be compete with another ions. In the previous works basic possibility of sorption of Cd, Co and Ni on magnetic humic based sorbent, and also possibility of separation of insoluble components of soil has been shown.

It is known, that humic acids and their derivatives have such specific properties as rigid conformation of the structure, high amount of the ligand groups in the volume unit and non-uniform distribution of these groups into the matrix volume. These properties caused the specific peculiarities of the complex formation of HA and their nanocomposites with metal ions. That is why, the correct choice of the model to describe the complex formation process and the methods for evaluation of stability constants of the formed complexes are very important. One of the methods of the study of complex formation between HA and metal ions is ion-exchange sorption method [1-4].

Materials and methods. Native humic acids were isolated from brown coal (Kyzyl-Kiya deposit of Kyrgyzstan) by extraction with 1% water solution of NaOH at heating on the boiling water bath-vessel during two hours. The supernatant was acidified to pH 2 with 5% HCl and centrifuged. The precipitations of humic acids (HA) were collected and dried on the air to the constant weight.

In order to obtain nanosorbent solution, we have prepared 10-% salt solutions: $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ and $FeCl_2$. In 2-L volume flask 250 mL of 10%-solution of $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ and 85 mL of 10%-solution of $FeCl_2$ were mixed. The mixture was mixed on magnetic stirrer for 15 min with the pH of the solution – 2.6. Then at constant mixing 120 mL of 25%-solution of NH_4OH was added. In the flask, small-dispersive precipitate of Fe_3O_4 of dark-brown color was produced. At the first stage of the process the temperature of the reaction mixture increased up to 28ºC at the expense of the exothermal reaction, pH value of the mixture was 11.2. The process was performed at constant mixing for an hour, and the temperature of the mixture reduced to 23ºC. After this time, 25 g of sodium humate was introduced into the flask as small-dispersive powder. The mixture was mixed for 1 hour more. Temperature of the mixture and pH did not change. Concentration of dry substances in the finished solution of nanosorbent was 21.86%.

Produced nanosorbent was tested to the ability for the sorption of the Cd, Co and Ni from the solutions of salts. The experiments with the sorption of the Cd, Co and Ni from the solutions with metals concentration from 0.55 to 1.53 mg/mL showed that the volume of this metals extraction was 75–95% from the initial content.

For sorption of heavy metal ions by nanosorbent on the basis of humic acids, isolated from coals of Kyzyl-Kiya deposits, two kinds of regimes of sorption were obtained.

Regime 1. Initial 3 mg/mL - solution of metals was prepared by dilution 1.35 g salt $Me(NO_3)_2$ (Me = Cd, Co, Ni) in 150-mL of water in graduated flask. Into three numbered flasks containing per 10 mL of sorbent solution the prepared metal solution was added in various amounts: into 1st – 10; into 2nd - 20 mL, into 3rd -30 mL, accordingly. Then acidity of solution was brought to pH3 by 0.1N of HCl at constant mixing.

Regime 2. Into three numbered flasks containing 100 mL of metal nitrate $Me(NO_3)_2$ (Me = Cd, Co, Ni) with 0.3 mg/mL concentration the various volumes of sorbent were added at constant mixing: into 1st flask –1 mL, into 2nd- 0.5 mL, into 3rd- 0.25 mL. The solutions were mixed for 5 h, after then were kept during night. Then acidity of solution was brought from pH 5.8 to pH 3 by 0.1N of HCl at constant mixing. It was observed the precipitation of sorbent. The precipitate was centrifuged at 8000 rev/min. After 1 h of mixing the solution was filtered.

Experimental part

Results and discussion. There is «cooperative» influence of the functional groups of the polymeric ligands (HA and their derivatives) on the complex formation processes. Therefore the questions on interaction of metal ions with the functional groups of polymeric ligands are very important.

Complex formation of metal ions with HA and synthesized nanosorbents on their basis was researched by the method of ion-exchange sorption. The equilibrium of the ion exchange process was considered as the heterogeneous chemical reaction of two fold exchange:

$$z_2 R_Z A + z_1 B^{(Z)} \rightarrow z_1 R_{(Z)} B + z_2 A^Z , \quad (1)$$

where R_Z – functional polymeric materials; *A* and *B* – exchange ions; *z*, *(z)*–their charges. The equation for the calculation of the exchange constant is express as:

$$\frac{a_1^{-Z/(Z)}}{a_2^{-(Z)/Z}} = K_e' \frac{C_1^{Z/(Z)}}{C_2^{(Z)/Z}}, \qquad (2)$$

Where $\bar{a}_1$ and $\bar{a}_2$ - the amounts of the ions in the phase of polymeric materials; C_1 and C_2 – the concentrations of these ions in the solution. It may be used the following form of the isotherm equation:

$$\frac{\bar{a}_1^{-1/Z}}{\bar{a}_2^{-1/(Z)}} = K_e \frac{C_1^{1/Z}}{C_2^{1/(Z)}} \quad (3), \text{where } K_e' = K_e^{1/Z(Z)}$$

Following experiment was carried out for the use of this calculation method. After achievement of the equilibrium in the reaction system (HA or Fe_3O_4-HA + solution of metal ions) the amount of the metal ions in the solid phase and the concentration of these in the solution were determined. Probably, in order to determine the change of the sorbed ions concentrations and other values for exchange constant it is necessary to calculate on the base of the equilibrium regulations.

The values of the constants characterized the stability of the certain coordination centers formed by chemosorption of the metal ions on the polymeric sorbents (native humic acids and nanocomposites synthesized on the base of HA) are presented in the Table 1. These data characterize «microcoordination» process.

Table 1. Stability constants of the coordination centers of metal complexes of HA and nanocomposites

Sorbent	Ni^{2+}		Co^{2+}		Cd^{2+}	
	$lg\ K_1$	$lg\ \beta_2$	$lg\ K_1$	$lg\ \beta_2$	$lg\ K_1$	$lg\ \beta_2$
HA	**3.91**	**5.75**	**3.75**	**5.50**	**3.69**	**5.35**
Fe_3O_4- HA	**4.17**	**5.83**	**3.86**	**5.65**	**3.72**	**5.49**

These data show that the stability of the coordination centers depends on the nature of metals and corresponds to row of Irving-Williams. The increase in the metal coordination centers stability for the investigated polymeric sorbents was observed at the following order: Fe_3O_4- HA >HA.

Ion exchange on the HA and nanocomposites, synthesized on their basis, flows as mentioned above, with participation of protogene groups, differing by its chemical nature and capability to the ionization. In connection with this, it should be expected that adsorption centers of the investigated humic derivatives should be differed by activity. To explain this, we have conducted a conventional gradation of the sorption centers by degree of affinity with metal ions and thus there have been carried out their division into the groups, characterized by different levels of binding energy.

On the Langmuir isotherms for the ion adsorption in the wider interval of concentration there is observed several line parts (Figures 1, 2) that is the evidence of existence of corresponding number of the same type of active centers.

One can assumed that in narrow interval of concentrations of external solution, answering to infill of sorption centers with high affinity with metal-ions from the beginning to saturation, the binding energy of metal-ions by HA and nanocomposites on their basis is the same, and at the same time the sorption of isotherm is described by line form of Langmuir equation. Thus, this group of adsorption centers will be characterized the corresponding value a_∞ and value of constant of adsorption equilibrium K_a.

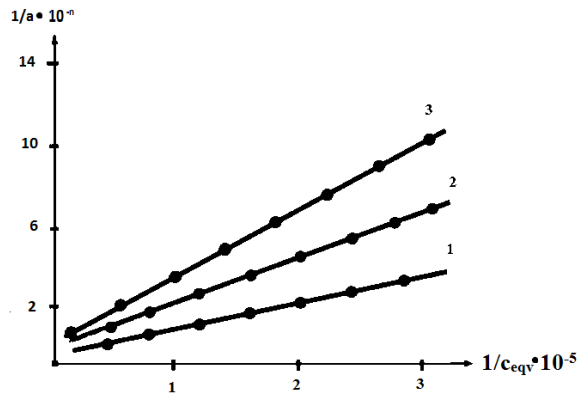


Fig. 1. Isotherms of Langmuir for sorption on the HA of Cd^{2+}ions from the water solutions of nitrate salt 1- n=5; 2 - n=4; 3 - n=3

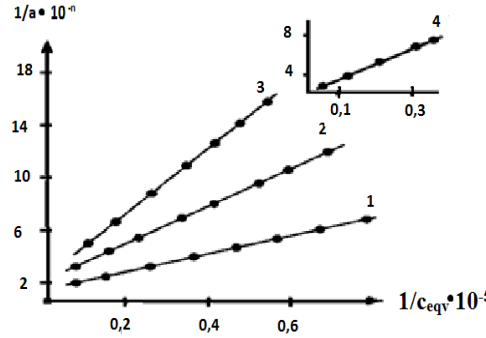


Fig. 2. Isotherms of Langmuir for sorption on the Fe_3O_4- HA of Ni^{2+} ions from the water solutions of nitrate salt of proper concentrations: 1 - n=5; 2 - n=4; 3, 4 - n=3

However, the determination of parameters of Langmuir equation on the base of graphic data doesn't seem correct, as calculation of these values is necessary to conduct considering all equilibriums realizing simultaneously on the great number of adsorption centers of different type (Table 2).

Table 2. Parameters of Langmuir equation for sorption of metal ions by humic derivatives

Sample	Metal ion	a_∞, M· g^{-1}	K_a
HA	**Ni^{2+}**	**0.51 x 10^{-3}**	**1.40 x 10^3**
	Co^{2+}	**0.45 x 10^{-3}**	**1.26 x 10^3**
	Cd^{2+}	**0.35 x 10^{-3}**	**1.15 x 10^3**
Fe_3O_4- HA	**Ni^{2+}**	**0.39 x 10^{-3}**	**1.20 x 10^3**
	Co^{2+}	**0.35 x 10^{-3}**	**1.05 x 10^3**
	Cd^{2+}	**0.29 x 10^{-3}**	**0.95 x 10^3**

As followed from these data the number of the coordination centers and the values of Hill coefficient (X) increase simultaneously. This fact shows that the cooperativity of the complex formation by interaction of metal ions with polymeric sorbents increases (Table 3).

Table 3. Characteristics of the complex formation between metal ions and polymeric sorbents

Me^{2+}	Sorbent	K_A, M^{-1}	N_A	X_A	K_B, M^{-1}	N_B	X_B
Ni^{2+}	HA	$4.3 \cdot 10^7$	58.5	1.70	$4.5 \cdot 10^6$	70.5	2.25
	Fe_3O_4- HA	$3.8 \cdot 10^7$	50.0	1.53	$5.3 \cdot 10^6$	67.3	2.15
Co^{2+}	HA	$5.0 \cdot 10^7$	43.4	2.00	$2.4 \cdot 10^6$	65.6	2.30
	Fe_3O_4- HA	$3.5 \cdot 10^7$	37.8	1.85	$3.4 \cdot 10^6$	54.9	1.85
Cd^{2+}	HA	$3.7 \cdot 10^7$	25.6	1.15	$5.3 \cdot 10^6$	43.4	2.75
	Fe_3O_4- HA	$3.0 \cdot 10^7$	23.7	1.05	$1.1 \cdot 10^6$	37.6	2.43

Shows, that degree of extraction of metal ions from solutions by a sorption method depends on a number of factors among which the cores are: concentration of metal ions and sorbent in a reaction mixture and process time.

References

1. *Vermeerm A.W.P.* Adsorption of Humic Acids to Mineral Particles. 2. Polydispersity Effects with Polyelectrolyte Adsorption / A.W.P. Vermeer, L.K. Koopal // Langmuir, 1998. № 14. P. 4210-4216.
2. *Zaripova A.A* Nanostructured magnetoactive humic based sorbents for radionuclides / Zaripova A.A., Kydralieva K.A., Bondarenko T.F., Gorbunova N.V., Muratov V.S., Dzhardimalieva G.I., Golubeva N.D., Pomogailo S.I., Pomogailo A.D., Jorobekova Sh. // Books of abstracts: 15th International Symposium on Environmental Pollution and its Impact on Life in the Mediterranean Region with focus on Environmental Threats in the Mediterranean Region: Problems and Solutions (MESAEP). October 7-11, Bari, Italy, 2009. P. 492.
3. *Chekanova A.E.* Humic substances as stabilizing agents for superparamagnetic nanoparticles/ A. Chekanova, T. Sorkina, A. Dubov, E. Goodilin, N. Kulikova, I. Perminova // Proceedings of the 14-th Meeting of International Humic Substances Society, Moscow-Saint Peterburg, Russia, September 14-19, 2008. P. 585.

4. *Pomogailo A.D.* Magnetoactive humic based nanocomposites / A.D. Pomogailo, K.A. Kydralieva, A.A. Zaripova, V.S. Muratov, G.I. Dzhardimalieva, S.I. Pomogailo, N.D. Golubeva, Sh.J. Jorobekova // Macromolecule Symposia, 2011. № 304. P. 18-23.

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЕНИЯ. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ РЕАКЦИЙ

Белов Д.В. Email: Belov1134@scientifictext.ru

Белов Денис Владимирович – кандидат химических наук, доцент,
кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии,
Нижегородская государственная медицинская академия, г. Нижний Новгород

Аннотация: *в статье поставлена задача - рассмотреть вопросы физической химии рения и его простых соединений. В статье обобщен новый материал по исследуемой теме. Описываются физические и химические свойства кислородных соединений рения и его галогенидов. Рассказано об истории открытия рения и его огромном значении в различных отраслях науки и техники. Проведен термодинамический анализ возможности самопроизвольного протекания некоторых реакций в водном растворе с привлечением метода электронно-ионного баланса. Приводится пример термодинамического расчета. На основе проведенного термодинамического расчета делается вывод о возможности самопроизвольного протекания рассмотренных химических и электрохимических реакций.*
Ключевые слова: *рений, оксиды рения, галогениды рения, энергия Гиббса, химическое равновесие.*

SOME PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF MAIN COMPOUNDS OF RHENIUM. THERMODYNAMIC ANALYSIS OF COMPLEX REACTIONS

Belov D.V.

Belov Denis Vladimirovich – Candidate of chemical sciences, associate professor,
DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL CHEMISTRY AND PHARMACOGNOSY,
NIZHNY NOVGOROD STATE MEDICAL ACADEMY, NIZHNY NOVGOROD

Abstract: *the problem to consider the questions of physical chemistry of rhenium and his simple connections is set in the article. In the article new material is generalized on the investigated topic. Physical and chemical properties of oxygen connections of rhenium and his галогенидов are described. It is told about history of opening of rhenium and his enormous value in the different branches of science and technique. The thermodynamics analysis of possibility of the spontaneous flowing of some reactions is conducted in water solution with bringing in of method of electron-ion balance. An example of thermodynamics calculation is made. On the basis of the conducted thermodynamics calculation drawn conclusion about possibility of the spontaneous flowing of the considered chemical and electrochemical reactions.*
Keywords: *rhenium, rhenium oxides, rhenium halides, Gibbs energy, chemical equilibrium.*

УДК 544.3, 541.1, 54-3, 661.876.7

Введение.

Существование этого элемента было предсказано Дмитрием Ивановичем Менделеевым в 1871 году. Он предсказал обнаружение элемента «тримарганец», проведя аналогию со свойствами элементов в данной группе периодической системы. Это самый редчайший и рассеянный из элементов со стабильными изотопами. Все элементы, открытые позднее, не имели стабильных изотопов. Этот элемент является типичным металлом. Его содержание в земной коре составляет несколько миллиграммов на тонну. Уникальные свойства этого элемента создают все необходимые условия для его влияния на мировую экономику и развитие высокотехнологичных отраслей промышленности и науки. Этот металл является стратегическим сырьем оборонной промышленности. Его «суперсплавы» применяются в ракетостроении, самолетостроении, электронике и электротехнике, ядерной энергетике, нефтехимической промышленности. Он играет огромную роль в создании кислотоупорных и жаропрочных сплавов. Этот металл незаменим в производстве ракетно-космической техники. Его используют для изготовления частей ракетных сопел, носовых насадок ракет, теплозащитных экранов многоразовых космических аппаратов, деталей термоионных двигателей. Этот элемент реализует в своих соединениях восемь валентных состояний, что объясняет большое разнообразие его химических соединений.

В истории науки было много сообщений об открытии недостающего элемента, предсказанного Д.И. Менделеевым. В разные годы и разными учеными сообщалось об открытии ими нового элемента. Ему давали названия «уралий», «дэвий», «плюраний». Однако все эти сообщения не были признаны мировой научной общественностью и стали в итоге историей [6, 7].

В июне 1925 года на заседании Прусской академии наук профессор Вальтер-Карл-Фридрих Ноддак (Noddack) (1893–1960) с супругой Идой Такке (Tacke) (1896–1978) и ассистентом Отто Бергом (1873–1939) сделали доклад об открытии элементов с порядковыми номерами 43 и 75, из которых первый был назван «мазурием» (лат. *Masurium*) в честь Мазурской области – родины Ноддака, а второй – «рением» (лат. *Rhenium*) в честь исторической области в Германии по среднему течению Рейна (лат. *Rhenus*) – родины Иды Такке. Открытие элементов производилось рентгеноспектральным методом в уральской руде и минерале колумбите. Впоследствии после длительных и бурных споров именно за ними был признан приоритет в открытии элемента № 75, и именно им в итоге досталась ветвь с пальмы первенства [6, 7].

В данной статье речь пойдет о химии рения и его соединений.

Свойства простого вещества. По внешнему виду рений напоминает платину, но обычно его получают в виде порошка серого цвета. Это наиболее тугоплавкий металл после вольфрама ($t_{пл.}$ 3186°C, $t_{кип.}$ 5596°C). Он обладает парамагнитными свойствами. В природе рений встречается в виде соединений со степенью окисления +4 (например, ReS_2, $CuReS_4$).

Металлический компактный рений стабилен в естественных условиях при комнатной температуре. Окисление рения начинается при 600°C, а в атмосфере кислорода при нагревании выше 400°C он сгорает с образованием белого дыма – летучего оксида рения (VII). Рений устойчив в восстановительных (водород) и нейтральных газовых средах (азот). Порошкообразный рений абсорбирует водород [16].

Рений энергично взаимодействует с галогенами. Взаимодействие металлического рения с элементарным фтором и хлором начинается выше 100°C, с бромом – выше 300°C. При этом не образуется соединений рения высшей валентности. Реакции происходят следующим образом:

$2\ Re + 5\ Cl_2 = 2\ ReCl_5$;

$2\ Re + 3\ Br_2 = 2\ ReBr_3$.

Рений взаимодействует с серой, фосфором и мышьяком при повышенных температурах с образованием сульфидов, фосфидов и арсенидов. Образование ReS_2 при взаимодействии рения с серой начинается около 400°C при избыточном давлении [8, 9].

Фторид криптона в среде газообразного HF при нормальных условиях фторирует рений до высшего фторида по следующей схеме реакции:

$2\ Re + 7\ KrF_2 = 2\ ReF_7 + 7\ Kr \uparrow$.

Фторирование межгалогенными соединениями не приводит к образованию высшего фторида. Процесс осуществляют при температуре 300°C. Реакцию между рением и трифторидом хлора можно представить следующим образом:

$Re + 2\ ClF_3 = ReF_6 + Cl_2 \uparrow$.

Рений обладает высокой коррозионной стойкостью во влажных средах, не растворяется при комнатной температуре в растворах соляной, серной и фтористоводородной кислот. Однако горячие серная и 30 %-ная азотная кислоты реагируют с рением с образованием рениевой кислоты по схемам:

$2\ Re + 7\ H_2SO_{4\ (конц.\ р\text{-}р)} = 2\ HReO_4 + 7\ SO_2 \uparrow + 6\ H_2O$;

$Re + 7\ HNO_{3\ (конц.\ р\text{-}р)} = HReO_4 + 7\ NO_2 \uparrow + 3\ H_2O$;

$3\ Re + 7\ HNO_{3\ (30\%\ р\text{-}р)} = 3\ HReO_4 + 7\ NO \uparrow + 2\ H_2O$.

Типичные окислители легко переводят рений в $HReO_4$. Металлический рений хорошо растворяется в растворе перекиси водорода с образованием рениевой кислоты по уравнению:

$2\ Re + 7\ H_2O_2 = 2\ HReO_4 + 6\ H_2O$.

В концентрированных растворах щелочей порошкообразный рений растворяется в присутствии кислорода или других окислителей:

$4\ Re + 4\ NaOH_{(конц.\ р\text{-}р)} + 7\ O_2 = 4\ NaReO_4 + 2\ H_2O$.

Рений склонен к образованию комплексных соединений [2, 3]. Галогенидные комплексные соединения шести-, пяти-, четырех- и трехвалентного рения обладают различной устойчивостью в воздушной среде и в водных растворах. Устойчивость комплексных соединений рения в различных валентных состояниях повышается в присутствии неорганических и органических лигандов, стабилизирующих соответствующие валентные состояния.

Чистый металлический рений получают восстановлением перренатов, чаще всего перрената аммония, в атмосфере водорода:

$2\ NH_4ReO_4 + 7\ H_2 = 2\ Re + 8\ H_2O + 2\ NH_3 \uparrow$.

Возможно также получение металлического рения электролизом перрената калия в растворе H_2SO_4, а также путем термической диссоциации кластера Re_3Cl_9 на вольфрамовой нити.

Химические свойства кислородных соединений рения. Устойчивыми соединениями рения являются соединения в степенях окисления Re^{+4}, Re^{+6} и особенно Re^{+7} [5–9].

Гептаоксид дирения Re_2O_7. Оксид рения(VII). Это высший и наиболее устойчивый из оксидов рения. Представляет собой желтые гигроскопические кристаллы ($t_{пл.}$ 301–304 ^oC). Это очень летучее вещество. Механизм испарения, а также механизм гидролиза Re_2O_7 объясняется строением молекулы. При испарении в газовой фазе образуются молекулы Re_2O_7 с тетраэдрической координацией рения: $O_3Re–O–ReO_3$.

Гидролиз оксида протекает с образованием молекул $Re_2O_7(H_2O)_2$, построенных из соединенных вершинами тетраэдрического фрагмента $[ReO_4]$ и октаэдрического $[ReO_4(H_2O)_2]$.

Вещество хорошо растворяется в этиловом спирте, ацетоне. Не растворяется в четыреххлористом углероде и абсолютном эфире.

Re_2O_7 получают нагреванием порошка рения в атмосфере кислорода при температуре близкой к 450–500 ^oC:

$4\ Re + 7\ O_2 = 2\ Re_2O_7$.

Другими методами получения являются дегидратация рениевой кислоты в вакууме и действие кислорода на низшие оксиды и сульфиды рения при повышенных температурах.

Re_2O_7 хорошо растворяется в горячей воде с образованием рениевой кислоты. При взаимодействии с восстановителями, такими, как CO и SO_2, при повышенных температурах оксид рения(VII) восстанавливается до низших оксидов. Водород восстанавливает его до ReO_2 при 300^{o}C и до металлического рения при 800^{o}C по следующим уравнениям реакций:

$Re_2O_7 + CO = 2\ ReO_3 + CO_2$;

$Re_2O_7 + 3\ H_2 = 2\ ReO_2 + 3\ H_2O$ (при 300 ^oC);

$Re_2O_7 + 7\ H_2 = 2\ Re + 7\ H_2O$ (при 500 ^oC).

Оксид рения(VII) реагирует с сухим H_2S с образованием гептасульфида дирения:

$Re_2O_7 + 7\ H_2S = Re_2S_7 + 7\ H_2O$.

Триоксид рения ReO_3. Оксид рения(VI). Представляет собой красное мелкокристаллическое вещество с металлическим блеском. Окраска модификации во многом зависит от метода получения. Например, известна модификация оксида синего цвета [8, 14].

Оксид рения(VI) получается при неполном сгорании в воздухе металлического рения или других его соединений, например, сульфидов. Впервые соединение было получено при нагревании смеси оксида рения(VII) и мелко раздробленного рения в отсутствии кислорода при 250–300 ^oC в атмосфере азота по следующей реакции:

$3\ Re_2O_7 + Re = 7\ ReO_3$.

Оксид рения(VI) образуется при диспропорционировании оксида рения(VII) и оксида рения(IV) по реакции:

$Re_2O_7 + ReO_2 = 3\ ReO_3$.

Данная реакция является обратимой, т. е. нагревание ReO_3 в вакууме до 400^{o}C вызывает образование смеси оксидов рения (VII) и (IV).

Оксид рения(VI) может быть получен восстановлением Re_2O_7. При проведении данной реакции можно заметить образование синего окрашивания, что обусловлено, вероятно, образованием нестойкого смешанного оксида типа $Re_2O_7 \cdot ReO_3$ или $ReO_2(ReO_4)_2$.

ReO_3 образуется при разложении (нагревание до 145^{o}C) аддукта оксида рения(VII) с диоксаном состава $Re_2O_7 \cdot 3\ C_4H_8O$.

В естественных условиях ReO_3 устойчив до 110^{o}C, при повышенной температуре окисляется до Re_2O_7. Оксид рения(VI) довольно устойчив в воде, в разбавленных растворах кислот и щелочей. Водород восстанавливает ReO_3 до металла. При сплавлении с Na_2O образуются перренат и ренит натрия, что свидетельствует о кислотном характере оксида:

$2\ Na_2O + 3\ ReO_3 = 2\ NaReO_4 + Na_2ReO_3$.

При действии на ReO_3 горячим раствором NaOH происходит диспропорционирование на $NaReO_4$ и ReO_2.

Пентаоксид дирения Re_2O_5. Оксид рения(V). Был получен при действии на раствор соли рения(VII) раствором $FeSO_4$, подкисленным серной кислотой по уравнению:

$2\ KReO_4 + 4\ FeSO_4 + 3\ H_2SO_4 = Re_2O_5 + 2\ Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 3\ H_2O$.

При высоких концентрациях рения наблюдалось выпадение темно-синего осадка, отвечающего формуле Re_2O_5. Оксид рения(V) был получен также электрохимическим восстановлением перренат-иона в кислом растворе.

Оксид рения(V) разлагается при нагревании (250^{o}C) с образованием оксида рения(IV) по уравнению:

$2\ Re_2O_5 = 4\ ReO_2 + O_2\uparrow$.

Нагревание пентаоксида рения до 200^{o}C приводит к реакции диспропорционирования:

$3\ Re_2O_5 = Re_2O_7 + 4\ ReO_2$.

Оксид рения(V) разлагается водой на ReO_2 и $HReO_4$.

Диоксид рения ReO_2. Оксид рения(IV). Соединение может быть получено несколькими способами:

- восстановлением высших оксидов в атмосфере водорода при 300°С:

$Re_2O_7 + 3\ H_2 = 2\ ReO_2 + 3\ H_2O$;

- гидролизом хлорренатов по реакции:

$K_2ReCl_6 + 2\ H_2O = ReO_2 \downarrow + 2\ KCl + 4\ HCl$;

- гидролизом тетрахлорида рения:

$ReCl_4 + (2+n)\ H_2O = ReO_2 \cdot n\ H_2O \downarrow + 4\ HCl$;

- гидролизом пентахлорида рения при нагревании:

$3\ ReCl_5 + (8+2n)\ H_2O = HReO_4 + 2\ (ReO_2 \cdot n\ H_2O) \downarrow + 15\ HCl$;

- разложением в воде некоторых комплексных соединений рения:

$3\ H_2ReOCl_5 + 5\ H_2O = 2\ ReO_2 \downarrow + HReO_4 + 15\ HCl$;

- длительным нагреванием рения с оксидом рения(VII) при 500–600 °С или с оксидом рения(VI) при 500°С:

$3\ Re + 2\ Re_2O_7 = 7\ ReO_2$ или $Re + 2\ ReO_3 = 3\ ReO_2$;

- длительным нагреванием оксида рения(VII) при 600°С:

$2\ Re_2O_7 = 4\ ReO_2 + 3\ O_2 \uparrow$;

- длительным нагреванием ReO_3 в вакууме при 300°С:

$8\ ReO_3 = 4\ ReO_2 + 2\ Re_2O_7 + O_2 \uparrow$ или $3\ ReO_3 = ReO_2 + Re_2O_7$;

- разложением перрената аммония при 600°С в инертной среде:

$2\ NH_4ReO_4 = 2\ ReO_2 + N_2 \uparrow + 4\ H_2O$;

- восстановлением гептаоксида в среде концентрированной бромоводородной кислоты при нагревании раствора:

$Re_2O_7 + 6\ HBr_{(конц.\ р\text{-}р)} = 2\ ReO_2 \downarrow + 3\ Br_2 + 3\ H_2O$.

При синтезе ReO_2 в водных растворах обычно образуется гидратированный оксид рения(IV) формульного состава $ReO_2 \cdot 2\ H_2O$. Он представляет собой порошок темно-коричневого цвета, темнеющий в процессе обезвоживания. При нагревании до 650°С в вакууме гидрат полностью обезвоживается. Безводный оксид рения(IV) – темно-бурое, почти черное твердое вещество, имеющее синеватый оттенок. Обладает способностью абсорбировать многие газообразные вещества. Он проявляет слабые парамагнитные свойства [1, 7].

Помимо оксида рения(IV), относящегося к типу MoO_2, был получен ромбический ReO_2 желтого цвета. Эта модификация диоксида может быть получена нагреванием перрената аммония при высоких температурах или длительной (в течение нескольких недель) выдержкой смеси рения и оксида рения(VII) в вакууме при 1050°С.

При сплавлении оксида рения(IV) со щелочами или в их высококонцентрированных растворах в присутствии кислорода конечными продуктами реакции являются перренаты, например:

$4\ ReO_2 + 4\ KOH + 3\ O_2 = 4\ KReO_4 + 2\ H_2O$.

Проведем термодинамический анализ возможности самопроизвольного протекания данной реакции в водном растворе с привлечением метода электронно-ионного баланса. Запишем полуреакции процессов окисления и восстановления с соответствующими им величинами стандартных электродных потенциалов [10, 11]:

полуреакция окисления: $ReO_2 + 4\ OH^- - 3\ e = ReO_4^- + 2\ H_2O$,

ReO_2 – восстановитель, $E^o_{red} = -0{,}594$ В ;

полуреакция восстановления: $O_2 + 2\ H_2O + 4\ e = 4\ OH^-$,

O_2 – окислитель, $E^o_{ox} = 0{,}401$ В (при pH>7).

После приведения подобных слагаемых с учетом общего количества электронов (12 е) получим следующее уравнение реакции в ионном виде:

$4\ ReO_2 + 4\ OH^- + 3\ O_2 = 4\ ReO_4^- + 2\ H_2O$.

Это уравнение можно представить в молекулярном виде:

$4\ ReO_2 + 4\ KOH + 3\ O_2 = 4\ KReO_4 + 2\ H_2O$.

Величина изменения стандартной энергии Гиббса химической реакции ($\Delta_rG^o_{298}$) позволяет судить о принципиальной возможности осуществления процесса и его самопроизвольности в стандартных условиях и при T, P = const. Отрицательное значение $\Delta_rG^o_{298}$ указывает на возможность прямого направления самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитать изменение энергии Гиббса для электрохимических систем и окислительно-восстановительных реакций (*RedOx*-реакций), протекающих в водном растворе, можно по следующему уравнению:

$\Delta_r G^o_{298} = - n_e \cdot F \cdot (E^o_{ox} - E^o_{red})$,

где: n_e – число электронов, переданное от окислителя к восстановителю в *RedOx*-реакции; F – постоянная Фарадея, 96485 Кл/моль; E^o_{ox} – стандартный электродный потенциал окислителя, В; E^o_{red} – стандартный электродный потенциал восстановителя, В.

Окислительно-восстановительные потенциалы являются количественной характеристикой окислительной и восстановительной силы веществ. Эти стандартные величины измеряются в стандартных условиях (25°С или 298,15 К, Р=1 атм, активности компонентов обеих полуреакций равны 1) относительно потенциала водородного электрода, значение которого принято равным 0 В.

Рассчитаем разность стандартных электродных потенциалов соответствующих полуреакций:

$E^o_{ox} - E^o_{red} = 0{,}401 - (-0{,}594) = 0{,}995$ В.

Далее рассчитаем изменение энергии Гиббса реакции:

$\Delta_r G^o_{298} = - 12 \cdot 96485 \cdot 0{,}995 \cdot 10^{-3} = - 1152$ кДж.

Так как $\Delta_r G^o_{298} < 0$, следовательно, при Т=298,15 К реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении.

Величину изменения стандартной энергии Гиббса химической реакции ($\Delta_r G^o_{298}$, кДж) можно рассчитать, используя величины стандартных энергий Гиббса образования соответствующих веществ ($\Delta_f G^o_{298}$, кДж/моль). В качестве стандартных принимаются следующие условия: простые вещества берутся в стандартном состоянии в наиболее устойчивой форме, при P, T = const.

Запишем уравнение:

$\Delta_r G^o_{298} = \sum \upsilon_j \Delta_f G^o_{298}(j) - \sum \upsilon_i \Delta_f G^o_{298}(i)$,

где $\sum \upsilon_j \Delta_f G^o_{298}(j)$ – сумма энергий Гиббса образования продуктов реакции, $\sum \upsilon_i \Delta_f G^o_{298}(i)$ – сумма энергий Гиббса образования исходных веществ, υ_i и υ_j – соответствующие стехиометрические коэффициенты перед исходными (i) и конечными (j) веществами (соответствуют количествам веществ, участвующих в реакции в молях).

Произведем термодинамический расчет $\Delta_r G^o_{298}$ для изучаемой реакции $4\ ReO_2 + 4\ KOH + 3\ O_2 = 4\ KReO_4 + 2\ H_2O$, учитывая, что соответствующие значения $\Delta_f G^o_{298}$ для продуктов и реагентов, берутся из справочной литературы, а $\Delta_f G^o_{298}$ (O_2, г) = 0.

$\Delta_f G^o_{298} = [4\ \Delta_f G^o_{298}(KReO_4, тв) + 2\ \Delta_f G^o_{298}(H_2O, ж)] - [4\ \Delta_f G^o_{298}(ReO_2, тв) + 4\ \Delta_f G^o_{298}(KOH, тв) + 3\ \Delta_f G^o_{298}(O_2, г)]$;

$\Delta_f G^o_{298} = [4 \cdot (-995) + 2 \cdot (-237)] - [4 \cdot (-347) + 4 \cdot (-379) + 3 \cdot 0] = - 1550$ кДж.

Таким образом, термодинамический расчет показал, что реакция, идущая между теми же веществами, находящимися в твердой фазе, также принципиально осуществима и протекает самопроизвольно, поскольку $\Delta_f G^o_{298} < 0$.

Аналогичным образом можно провести термодинамический анализ возможности протекания любой реакции, в том числе окислительно-восстановительной.

При сплавлении оксида рения(IV) в вакууме при 350–400 °С в атмосфере азота образуются ренаты и рениты:

$ReO_2 + 2\ NaOH = Na_2ReO_3 + 2\ H_2O$.

В случае избытка щелочи при сплавлении получаются также и гипорениты, например, Na_3ReO_4, которые неустойчивы во влажном воздухе.

В концентрированных растворах щелочей (50%-й водный раствор) оксид рения(IV) также растворяется с образованием ренатов и ренитов [5, 7]:

$ReO_2 + 2\ NaOH = Na_2ReO_3 + H_2O$.

При взаимодействии с азотной и соляной кислотами, перекисью водорода, с хлорной и бромной водой ReO_2 легко окисляется до рениевой кислоты. При растворении ReO_2 в концентрированном растворе HCl образуется гексахлорренат-ион $[ReCl_6]^{2-}$:

$ReO_2 + 3\ HNO_{3\ (конц.\ р\text{-}р)} = HReO_4 + 3\ NO_2 \uparrow + H_2O$;

$ReO_2 + 6\ HCl_{\ (конц.\ р\text{-}р)} = H_2[ReCl_6] + 2\ H_2O$.

Триоксид дирения Re_2O_3. Оксид рения(III). Согласно литературным данным Re_2O_3 существует только в виде тригидрата. Его получают осторожным добавлением к холодному подкисленному раствору $ReCl_3$ водного раствора щелочи в отсутствие кислорода воздуха и других окислителей. Или осторожным гидролизом $ReCl_3$ в атмосфере водорода. При этом выделяется черный осадок гидроксида трехвалентного рения состава $Re_2O_3 \cdot n\ H_2O$. Реакции можно представить следующим образом:

$2\ ReCl_3 + 6\ NaOH_{\ (разб.\ р\text{-}р)} = Re_2O_3 \cdot n\ H_2O \downarrow + 6\ NaCl + (3-n)\ H_2O$;

$2\ ReCl_3 + (3+n)\ H_2O = Re_2O_3 \cdot n\ H_2O \downarrow + 6\ HCl$.

Оксид $Re_2O_3 \cdot n\ H_2O$ растворим в горячих водных растворах концентрированных кислот (HCl или HBr). В нормальных условиях вещество легко окисляется до $HReO_4$:

$Re_2O_3 \cdot n\ H_2O + 2\ O_2 = 2\ HReO_4 + (n-1)\ H_2O$.

Оксид рения(III) разлагается при 500°С в вакууме на диоксид рения, металлический рений и воду по следующей схеме:

$2\ Re_2O_3 \cdot n\ H_2O = 3\ ReO_2 + Re + 2n\ H_2O$.

Монооксид рения ReO. Оксид рения(II). Вещество получают восстановлением рениевой кислоты металлическим кадмием в разбавленном растворе соляной кислоты в вакууме. Полученное твердое аморфное вещество черного цвета отвечает формуле $ReO \cdot H_2O$. Реакцию можно представить следующим образом [9]:

$2\ HReO_4 + 5\ Cd + 10\ HCl = 2\ ReO \cdot H_2O \downarrow + 5\ CdCl_2 + 4\ H_2O$.

Данное вещество трудно поддается дегидратации. Оксид рения(II) не взаимодействует с кислотами и основаниями, медленно окисляется кислородом воздуха, но легко растворяется в концентрированной азотной кислоте и в бромной воде.

Оксид дирения Re_2O. Оксид рения(I). Получают восстановлением рениевой кислоты металлическим цинком в разбавленном растворе соляной кислоты в вакууме. Состав полученного соединения отвечает формуле $Re_2O \cdot 2\ H_2O$. Реакцию можно представить следующим образом:

$2\ HReO_4 + 7\ Zn + 14\ HCl = Re_2O \cdot 2\ H_2O \downarrow + 7\ ZnCl_2 + 5\ H_2O$.

В момент получения вещество представляет собой черный осадок, растворимый в азотной кислоте и в бромной воде, не взаимодействующий со щелочным раствором хромата калия и раствором сульфата железа(II). В атмосфере кислорода оксид рения(I) быстро окисляется до оксидов высшей валентности.

Пероксид рения Re_2O_8. Представляет собой белое неустойчивое соединение, расплывающееся в естественных условиях ($t_{пл.}$ 150–155 °С). Получается при сгорании металла в быстром токе кислорода при 150°С [12, 16].

Пероксид рения легко подвергается гидролизу с образованием пероксида водорода:

$Re_2O_8 + 2\ H_2O = 2\ HReO_4 + H_2O_2$.

Пероксид рения легко взаимодействует с такими восстановителями как сероводород:

$Re_2O_8 + 8\ H_2S = Re_2S_7 + S + 8\ H_2O$;

$2\ Re_2O_8 = 2\ Re_2O_7 + O_2 \uparrow$.

Химические свойства галогенидов рения. В литературе описаны следующие галогениды: фториды рения ReF_7, ReF_6, ReF_5; хлориды рения $ReCl_6$, $ReCl_5$, $ReCl_4$, Re_3Cl_9; бромиды рения $ReBr_5$, $ReBr_4$, Re_3Br_9; иодиды рения ReJ_4, Re_3J_9, ReJ_2, ReJ [7, 14, 16].

Фториды рения в низших степенях окисления неизвестны, поскольку фтор, будучи энергичным окислителем, способствует стабилизации только высоких степеней окисления рения.

Гептафторид рения ReF_7, фторид рения(VII). Летучее вещество желтого цвета ($t_{пл.}$ 48,3°С; $t_{кип.}$ 73,7°С). Высший фторид рения впервые был получен из элементов при нагревании в вакууме по схеме:

$2\ Re + 7\ F_2 = 2\ ReF_7$.

Гептафторид рения быстро подвергается гидролизу и легко вступает в реакцию с разбавленным раствором NaOH по следующим схемам реакций:

$ReF_7 + 4\ H_2O = HReO_4 + 7\ HF$;

$ReF_7 + 8\ NaOH_{(разб.\ р\text{-}р)} = NaReO_4 + 7\ NaF + 4\ H_2O$.

Гептафторид рения восстанавливается водородом до тетрафторида, до 500°С не вступает во взаимодействие с кислородом. В отличие от ReF_6 при одинаковых температурах гептафторид взаимодействует с металлическим рением, а гексафторид не взаимодействует. ReF_7 не образует комплексных соединений с фторидами щелочных металлов, однако легко реагирует с нитрил- и нитрозилфторидом с образованием продуктов желтого цвета по уравнениям реакций [13]:

$NOF + ReF_7 = NO[ReF_8]$;

$NO_2F + ReF_7 = NO_2[ReF_8]$.

Аналогично были получены аддукты гептафторида рения с пентафторидом сурьмы:

$ReF_7 + SbF_5 = [ReF_6]^+[SbF_6]^-$;

$ReF_7 + 2\ SbF_5 = [ReF_6]^+[Sb_2F_{11}]^-$.

Гептафторид рения окисляет некоторые кислородсодержащие органические соединения. Например, этиловый спирт окисляется в его присутствии до ацетальдегида по следующему уравнению реакции:

$2\ ReF_7 + 17\ C_2H_5OH = 2\ ReO_2 + 3\ CH_3C(O)H + 14\ C_2H_5F + 10\ H_2O$.

Гексафторид рения ReF_6, фторид рения(VI). Представляет собой бледно-желтое вещество ($t_{пл.}$ 18,5°С; $t_{кип.}$ 33,7°С). Впервые соединение было получено из элементов прямым синтезом при 120–125 °С. Однако с высоким выходом его можно получить обработкой металлического рения трифторидом хлора или диоксидифторидом по соответствующим уравнениям реакций:

$Re + 2\ ClF_3 = ReF_6 + Cl_2 \uparrow$;

$Re + 3\ O_2F_2 = ReF_6 + 3\ O_2 \uparrow$.

Гексафторид рения чрезвычайно склонен к гидролизу, во влажном воздухе быстро диспропорционирует с образованием черного диоксида рения ReO_2. Восстанавливается водородом до металлического рения при температуре выше 250°С. Реакция с SO_2 при 400°С заканчивается образованием тетрафторида рения ReF_4:

$3\ ReF_6 + SO_2 = SF_6 + 3\ ReF_4 + O_2 \uparrow$.

Вступает во взаимодействие с водой по следующей схеме:

$3\ ReF_6 + 12\ H_2O = 2\ HReO_4 + Re(OH)_4 \downarrow + 18\ HF$.

Взаимодействие гексафторида рения с трифторидом фосфора приводит к образованию пентафторида рения и пентафторида фосфора:

$2\ ReF_6 + PF_3 = 2\ ReF_5 + PF_5$.

В отличие от гептафторида образует комплексы с фторидами щелочных металлов по следующей схеме:

$ReF6 + KF = K[ReF_7]$.

Соли состава $Me[ReF_7]$ (где Me = Na, K, Rb, Cs) образуются также по реакции:

$Me_2[ReF_8] + ReF6 = 2\ Me[ReF_7]$.

Аналогично образуются соли состава $ReF_6 \cdot 2\ ReF$:

$ReF_6 + 2\ KF = K_2[ReF_8]$.

Соединения состава $Me[ReF_7]$ имеют желтую окраску, а состава $Me_2[ReF_8]$ – розовые. По отношению к нагреванию октафторренаты щелочных металлов гораздо устойчивее гептафторренатов [7, 13, 14].

Гексафторид рения аналогично гептафториду реагирует с нитрил- и нитрозилфторидом, а также образует ионные аддукты с фторидами сурьмы и мышьяка.

Пентафторид рения ReF_5. Фторид рения(V). Представляет собой желто-зеленые кристаллы ($t_{пл.}$ 48°С; $t_{кип.}$ 221,3°С). В газообразном состоянии пентафторид рения окраски не имеет. Данное соединение может быть получено наряду с ReF_4 и $ReOF_4$ при взаимодействии карбонила вольфрама с избытком ReF_6. Кроме того, ReF_5 получается при восстановлении ReF_6 водородом, кремнием или металлическим вольфрамом. ReF_5 образует с KF комплексный фторид $K[ReF_6]$.

Пентафторид рения мгновенно подвергается гидролизу водой с образованием $ReO_2 \cdot 2\ H_2O$.

Тетрафторид рения ReF_4. Фторид рения(IV). Представляет собой темно-синие кристаллы ($t_{пл.}$ 125°С; $t_{кип.}$ 735°С с разложением). Соединение получают при восстановлении гексафторида рения элементарным рением, водородом или SO_2. Тетрафторид образуется при диспропорционировании пентафторида рения.

Кристаллический тетрафторид рения способен сублимироваться при температуре выше 300°С. Легко подвергается гидролизу по реакции:

$ReF_4 + 4\ H_2O = ReO_2 \cdot 2\ H_2O \downarrow + 4\ HF$.

Тетрафторид рения образует с фторидом калия комплексное соединение зеленого цвета, имеющее молекулярную формулу $K_2[ReF_6]$ [13].

Пентахлорид рения $ReCl_5$. Хлорид рения(V). Представляет собой черно-коричневое вещество ($t_{пл.}$ 260°С; $t_{кип.}$ 360°С с разложением). Также существует в виде димера состава Re_2Cl_{10}. Оно образуется при взаимодействии металлического рения с избытком хлора при нагревании до температуры 500–600°С. При нагревании пентахлорида рения с кислородом он превращается в оксохлориды по следующей схеме:

$16\ ReCl_5 + 14\ O_2 = 10\ ReOCl_4 + 6\ ReO_3Cl + 17\ Cl_2 \uparrow$.

При гидролизе пентахлорид рения диспропорционирует с образованием рениевой кислоты и диоксида рения. Уравнение реакции:

$3\ ReCl_5 + 12\ H_2O = HReO_4 + 2\ (ReO_2 \cdot 2\ H_2O) \downarrow + 15\ HCl$.

Взаимодействие с разбавленным раствором NaOH при нагревании приводит к перренату натрия и ReO_2 по уравнению:

$3\ ReCl_5 + 16\ NaOH_{(разб.\ р\text{-}р)} = NaReO_4 + 2\ ReO_2 \downarrow + 15\ NaCl + 8\ H_2O$.

Сплавление пентахлорида рения с хлоридом калия приводит к образованию желто-зеленого комплексного соединения гексахлорренат калия $K_2[ReCl_6]$. Однако при длительном нагревании возможно выделение хлора и образование тетрахлорренат калия:

$2\ ReCl_5 + 4\ KCl = 2\ K_2[ReCl_4] + 3\ Cl_2 \uparrow$.

Тетрахлорид рения $ReCl_4$. Хлорид рения(IV). Представляет собой кристаллическое вещество коричневого или черного цвета с зеленым оттенком, разлагающееся при температуре выше 300°С. Тетрахлорид рения не растворим в бензоле и тетрахлориде углерода, плохо растворим в ацетоне и этаноле. Для соединений рения переходной валентности характерны реакции диспропорционирования. Так, нагревание тетрахлорида в токе азота при 300°С приводит к образованию смеси трихлорида и пентахлорида рения по схеме [4, 9, 16]:

$2\ ReCl_4 = ReCl_3 + ReCl_5$.

Из тетрахлорида рения можно восстановить водородом металлический рений. Реакция проходит при нагревании (250 – 300 °С):

$ReCl_4 + H_2 = Re + 4\ HCl$.

Тетрахлорид рения способен образовывать комплексные соединения с одновалентными катионами. Например, взаимодействием с концентрированным раствором хлорида аммония получают раствор гексахлороренатa аммония:

$ReCl_4 + 2\ NH_4Cl_{(конц.\ р\text{-}р)} = (NH_4)_2[ReCl_6] \downarrow$.

Тетрахлорид рения взаимодействует с концентрированным раствором цианида калия с образованием различных комплексных соединений, например:

$ReCl_4 + 6\ KCN_{(конц.\ р\text{-}р)} = K_2[Re(CN)_6] + 4\ KCl$;

$4\ ReCl_4 + 32\ KCN_{(конц.\ р\text{-}р)} + O_2 + 2\ H_2O = 4\ K_3[Re(CN)_8] \downarrow + 16\ KCl + 4\ KOH$.

Трихлорид рения $ReCl_3$. Хлорид рения(III). Представляет собой темно-красные или фиолетовые кристаллы. В твердом состоянии и в парах при 300°С существует в виде тримера молекулярного состава Re_3Cl_9, сублимирующегося при 500°С с разложением. Свежеприготовленный раствор трихлорида рения не образует осадка с AgCl. Это свидетельствует о ничтожно малой диссоциации этой соли в водном растворе. Кроме того, из водного раствора $ReCl_3$ практически полностью экстрагируется диэтиловым эфиром. Получают $ReCl_3$ диспропорционированием хлорида рения(IV) при 300°С в атмосфере азота или разложением хлорида рения(V) при температуре выше 300°С по следующим реакциям:

$2\ ReCl_4 = ReCl_3 + ReCl_5$;

$ReCl_5 = ReCl_3 + Cl_2 \uparrow$.

Хлорид рения(III) разлагается при нагревании. Если реакцию проводить в вакууме при температуре 400–600 °С, соль разлагается до металла. Взаимодействие с водородом при 300°С также приводит к образованию металла. Хлорид рения(III) легко взаимодействует со щелочами и подвергается гидролизу. В инертной атмосфере реакция заканчивается образованием оксида рения(III) [15, 16].

Взаимодействие хлорида рения(III) с концентрированным раствором хлороводородной кислоты и хлоридами щелочных металлов приводит к образованию комплексных хлоридов рения:

$3\ ReCl_3 + 3\ HCl_{(конц.\ р\text{-}р)} = H_3[Re_3Cl_{12}] \downarrow$;

$3\ ReCl_3 + 3\ CsCl_{(конц.\ р\text{-}р)} = Cs_3[Re_3Cl_{12}] \downarrow$.

При сплавлении хлорида рения(III) с хлоридами щелочных металлов происходит реакция диспропорционирования с образованием гексахлоренитов и металлического рения по следующей схеме:

$4\ ReCl_3 + 6\ KCl = 3\ K_2[ReCl_6] + Re$.

Гексахлоренит калия представляет собой зеленовато-желтые кристаллы октаэдрической формы. Соединение устойчиво в водных растворах, подкисленных хлороводородной кислотой. Достаточно легко подвергается гидролизу с образованием, например, $K_2[Re(OH)Cl_5]$.

При нагревании трихлорида рения на воздухе или в присутствие кислорода образуются оксохлориды рения по следующей схеме:

$6\ ReCl_3 + 7\ O_2 = 2\ ReOCl_4 + 4\ ReO_3Cl + 3\ Cl_2 \uparrow$.

Трибромид рения $ReBr_3$. Бромид рения(III). Образует красно-коричневые кристаллы, состоящие из тримеров Re_3Br_9. Возгоняется при температуре выше 400°С. Получают взаимодействием металлического рения с парами брома при 450°С по уравнению:

$2\ Re + 3\ Br_2 = 2\ ReBr_3$.

Бромид рения(III) можно также получить разложением при нагревании комплексной соли гексабромрената серебра по схеме:

$2\ Ag_2[ReBr_6] = 2\ ReBr_3 + 4\ AgBr + Br_2$.

Бромид рения(III) взаимодействует с раствором концентрированной бромоводородной кислоты с образованием комплексного соединения:

$3\ ReBr_3 + HBr = H[Re_3Br_{10}]$.

Трибромид рения легко подвергается гидролизу. Ниже представлено уравнение реакции:

$2\ ReBr_3 + (3+n)\ H_2O = Re_2O_3{\cdot}n\ H_2O \downarrow + 6\ HBr$.

Трийодид рения ReI_3. Йодид рения(III). Представляет собой черные блестящие игольчатые кристаллы. Существует в виде тримера Re_3I_9. Очень плохо растворяется в этиловом спирте, CCl_4, диэтиловом эфире. Двухчасовое нагревание при 800°С приводит к образованию металлического рения и выделению элементарного йода. Получают нагреванием ReI_4 при 350°С в запаянной ампуле. Либо взаимодействием концентрированного спиртового раствора рениевой кислоты с йодоводородной кислотой по следующему уравнению реакции:

$2\ C_2H_5OH + HReO_4 + 3\ HI = 2\ CH_3C(O)H + ReI_3 + 4\ H_2O$.

Проведем термодинамический анализ возможности протекания данной реакции в стандартных условиях [10, 11]. Составим полуреакции окисления этанола и восстановления перренат-иона:

$C_2H_5OH - 2\ e = CH_3C(O)H + 2\ H^+$, C_2H_5OH – восстановитель, $E^o_{red} = 0{,}19$ В;

$ReO_4^- + 8\ H^+ + 4\ e = Re^{3+} + 4\ H_2O$, ReO_4^- – окислитель, $E^o_{ox} = 0{,}422$ В.

$2\ C_2H_5OH + ReO_4^- + 8\ H^+ = 2\ CH_3C(O)H + 4\ H^+ + Re^{3+} + 4\ H_2O$.

Приведем подобные и составим сокращенное ионное уравнение:

$2\ C_2H_5OH + ReO_4^- + 4\ H^+ = 2\ CH_3C(O)H + Re^{3+} + 4\ H_2O$.

$\Delta_rG^o_{298} = -\ n_e \cdot F \cdot (E^o_{ox} - E^o_{red}) = -\ 4 \cdot 96485 \cdot (0{,}422 - 0{,}19) \cdot 10^{-3} = -\ 89{,}54$ кДж.

Поскольку $\Delta_rG^o_{298} < 0$, следовательно, при T = 298,15 К реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении.

Заключение.

В данной статье рассмотрены лишь самые простые соединения рения и их взаимопревращения. Химия рения открывает огромное разнообразие соединений этого удивительного и интереснейшего элемента. Дальнейшее изучение металла и его соединений, несомненно, откроет новые перспективы их применения и позволит создавать на их основе новейшие материалы с уникальными и необычными свойствами.

Список литературы / References

1. *Баудлер М.* Руководство по неорганическому синтезу [текст] / М. Баудлер, Г. Брауэр, Ф. Губер и др.: В 6-ти томах. Т. 5. Пер. с нем. / Под ред. Г. Брауэра. М.: МИР, 1985. 350 с.
2. *Белов Д.В*. Стереохимическое строение неорганических веществ [текст] / Д.В. Белов. // Химия в школе, 2012. № 5. С. 4–9.
3. *Белов Д.В.* Химия и геометрия молекул [текст] / Д.В. Белов. // Химия в школе, 2012. № 7. С. 6–12.
4. *Борисова Л.В*. Кинетические методы определения рения [текст] / Л.В. Борисова, Е.Ф. Сперанская. М: Наука, 1994. 75 с.
5. *Борисова Л.В*. Аналитическая химия рения [текст] / Л.В. Борисова, А.Н. Ермаков. М.: Наука, 1974. 313 с.
6. *Гринвуд Н.* Химия элементов [текст] / Н. Гринвуд, А. Эрншо. В 2-х томах. Т. 1. М.: Бином, 2008. 607 с.
7. *Друце И.* Рений [текст] / И. Друце. М.: ИЛ, 1951. 116 с.
8. *Коттон Ф.* Современная неорганическая химия [текст] / Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон. Часть 1. Пер. с англ. М.: Мир, 1969. 224 с.
9. *Лебедев К.Б*. Рений [текст] / К.Б. Лебедев. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1963. 100 с.
10. *Лидин Р.А.* Константы неорганических веществ: справочник [текст] / Р.А. Лидин, Л.Л. Андреева, В.А. Молочко. Под ред. Лидина Р.А. М.: Дрофа, 2007. 685 с.
11. *Лидин, Р.А*. Реакции неорганических веществ: справочник [текст] / Р.А. Лидин, Л.Л. Андреева, В.А. Молочко. Под ред. Лидина Р.А. М.: Дрофа, 2007. 637 с.
12. *Перфильев Ю.Д*. Матричная стабилизация неустойчивых состояний окисления элементов [текст] / Ю. Д. Перфильев, С.К. Дедушенко, В.В. Коваленко и др. // Информационный бюллетень РФФИ, 1996. Т. 4. № 3. С. 378.
13. *Раков Э.Г.* Фториды рения [текст] / Э.Г. Раков, А.С. Дудин, А.А. Опаловский. // Успехи химии, 1980. Т. XLIX. Вып. 10. С. 1945–1962.
14. *Рипан Р.* Неорганическая химия. Химия металлов [текст] / Р. Рипан, И. Четяну. М.: Мир, 1972. Т. 2. 871 С.
15. *Филянд М.А.* Свойства редких элементов [текст] / М.А. Филянд, Е.И. Семенова. Справочник. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1964. 913 с.
16. *Kemmitt R.D.W.* The chemistry of manganese, technetium and rhenium [текст] / R.D.W. Kemmitt, R.D. Peacock. Oxford Press, 1975. 223 p.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ НА КИШЕЧНУЮ МИКРОФЛОРУ ЧЕЛОВЕКА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ФАРГАЛС»

Магбулова Н.А. Email: Magbulova1134@scientifictext.ru

Магбулова Нигора Алижоновна – преподаватель,
кафедра микробиологии, биологический факультет,
Национальный университет им. Мирзо Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *несомненно, вторая половина XX века является эрой антибиотиков. Это является причиной побед над многими инфекционными заболеваниями, что приводит к увеличению продолжительности жизни человека. Но вместе с этим определяется появление резистентных штаммов микроорганизмов, устойчивых к лекарствам. В итоге увеличивается распространение по миру полирезистентных микроорганизмов, возбудителей заболеваний [4].*

В связи с этим актуально изучение влияния этого препарата на представителей кишечной микрофлоры человека, которые являются условно-патогенными внутрибольничными микроорганизмами.

Ключевые слова: *условно-патогенные внутрибольничные микроорганизмы, кишечная микрофлора человека, ФарГАЛС, антисептические и ранозаживляющие средства, бифидобактерий, штаммы Bifidobacterium sp.5, Bifidobacterium sp.6, Bifidobacterium bifidum, Lactobacillus plantarum.*

EFFECT ON HUMAN INTESTINAL MICROFLORA BIOTECH DRUGS "FARGALS"

Magbulova N.A.

Magbulova Nigora Alijonovna – Teacher,
DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY, FACULTY OF BIOLOGY,
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN NAMED ULUGBEK, TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *no doubt the second half of the twentieth century is the era of antibiotics. This causes Ratio of many infectious diseases, leading to an increase in human life expectancy. But at the same time determined by the emergence of resistant strains of microorganisms that are resistant to drugs. As a result, increases the spread of the world multiresistant microorganisms, pathogens [4].*

In connection with this important study of the effect of this drug on the representatives of the human intestinal microflora, which are opportunistic nosocomial microorganisms.

Keywords: *opportunistic nosocomial bacteria, intestinal microflora of man FarGALS, antiseptic and wound-healing agents, bifidobacteria, strains Bifidobacterium sp. 5, Bifidobacterium sp. 6, Bifidobacterium bifidum, Lactobacillus plantarum.*

УДК:579.61:615.339(579-8)

Препарат ФарГАЛС (FarGALS) входит в фармакотерапевтическую группу: «антисептические и ранозаживляющие средства», зарегистрирован Фармкомитетом Минздрава Республики Узбекистан и разрешен к клиническому применению. Он представляет собой стерильную водную вытяжку из среды культивирования автотрофных железоокисляющих бактерий и имеет вид красноватой жидкости с кислой реакцией (pH 2,5) и вяжущим действием. Препарат не оказывает раздражающего действия на ткани и предназначен для наружного применения. Однако в настоящее время изучается возможность его использования внутрь (per os) [3].

Материалы и методы

Для выделения чистой культуры бифидобактерий используется фекалий 3-5-дневного грудного младенца. Для этого фекалии 10 здоровых грудных детей собираются стеклянной палочкой или Пастерной пипеткой в стерильные пробирки.

Количество фекалий составило 0.5- 1 г, для разбавления приготавливается физиологический раствор. После тщательного перемешивания фекалий с физиологическим раствором готовятся 10^{10} степени растворения.

На следующем этапе растворения сажаются в среду Блаурокка. Для этого среду Блаурокка сливаем высоким столбом (10 см) в пробирки и прогреваем сначала паром в автоклаве и потом стерилизуем при 121°С и 1 атм давлении.

Для выращивания бифидобактерий используются твердые, полу жидкие и жидкие среды Блаурокка (Himedia). Для определения чистоты культуры используются твердые среды : стандартная сухая Эндо среда (ТУ 42, 14-96-77), пищевой агар LB, 5% кровяной агар.

Среды сначала прогреваются паром, затем стерилизуются при 121°С 30 минут. Перед посевом для того, чтобы среда выпустила свободный кислород, кипятим 30-40 минут, быстро охлаждаем (до 40-45°С) и просеиваем в нижний слой среды, выделенные штаммы проверяются на устойчивость к препарату ФарГАЛС.

Результаты

Выделили бифидобактерии от 3-5 дневного грудного младенца в средах Блаурокка и в кукурузно-лактозной среде добавленной 0.0075; 0.1; 0.3;0.5% агара. В экспериментах количество бифидобактерий убавлялось при каждой посадке, а также наблюдались изменения в морфологии колонии: они были то шаровидной, то продолговатой формы. При наблюдении мазков под микроскопом подтвердилось, что это бифидобактерии. В 0.3% среде Блаурокка формы колоний по всей пробирке были шаровидные, формы гвоздя и зёрен гречихи. Колонии размером 3.2-6.0 нм выросли в течение 2-3 суток. В жидкой среде Блаурокка и в кукурузно-лактозной среде добавленной 0.07% агара в течение 24 часов наблюдались помутнения, и в течение 48-72 часов обильный рост культуры.

В результате получили 10 обогащенных культур бифидобактерий и в результате нескольких посадок на жидкую среду Блаурокка были выделены 2 штамма бифидобактерий: *Bifidobacterium sp.5, Bifidobacterium sp.6* (табл. 1).

Таблица 1. Морфологические свойства бифидобактерий

Культуры	Форма колоний	Форма и размеры клеток	Подвижность	Окраска	Тип дыхания
5	Расположенные по отдельности, тонкие гвоздеобразные	Y-образные палочки, 4,2-0,5 мкм	-	+	Анаэробные
6	Шарообразные колонии	Разветвленные Y, V-образные палочки, 3,2-5,0 мкм	-	+	Анаэробные

В следующем этапе работы изучалось культурально-морфологические свойства. Исследования бифидобактерий в светопольном микроскопе показали морфологическую разнообразность клеток.

Чтобы определить воздействие препарата ФарГАЛС с представителями нормальной кишечной микрофлоры сравнились в качестве тест-культуры новые выделенные штаммы *Bifidobacterium sp.5, Bifidobacterium sp.6* и штаммы *Bifidobacterium bifidum, Lactobacillus plantarum* из музея лаборатории коллекций.

Таблица 2. Влияние препарата ФарГАЛС на бифидо- и лактобактерии

№	Микроорганизмы	Зона ингибирования микроорганизмов, мм			
		Cefazolin (Cz^{30})	Разведение препарата		
			1:1	1:2	1:3
1	*Bifidobacterium bifidum*	7	0	0	0
2	*Lactobacillus plantarum*	7,5	0	0	0
3	*Bifidobacterium sp.5*	8	0	0	0
4	*Bifidobacterium sp.6*	9	0	0	0

Из таблицы видно, что препарат ни в какой концентрации не действует на эти культуры.

Выводы:

Были выделены и изучены штаммы культур бифидобактерий *Bifidobacterium sp.5, Bifidobacterium sp.6* из номальной микрофлоры кишечника человека. При изучении воздействия препарата ФарГАЛС на бифидобактерии, было выявлено что эти штаммы бактерий являются устойчивыми к данному препарату.

Список литературы / References

1. *Егоров Н.С.* Практикум по микробиологии. Москва, 1995. Из-во МГУ, 1995. 307 с.
2. *Черкес Ф.К., Богоявленская Л.Б., Бельская Н.А*. Микробиология / Под ред. Ф.К. Черкес. М.: Медицина, 1987. 512 с.
3. *Баженов Л.Г., Мустанов А.Н., Екубжонов Ф.Т. и др*. Антимикробная активность нового биотехнологического препарата «Фаргалс» и перспективы его клинического применения. Bulletin of the Intern.Scientific Surgical Association, 2008. № 1. С. 23-25.
4. Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию резистентности к антимикробным препаратам. World Health Organization. Женева, 2001. 20 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛЫХ ГЭС. «АСТАРА–1» НА Р. ИСТИСУ

Абилов Р.С. Email: 1134@scientifictext.ru

Абилов Рашад Саффан оглы - докторант, научный сотрудник,
лаборатория «Источники альтернативной энергии и малые электрические станции»,
Азербайджанский научно-исследовательский и проектно-изыскательный институт энергетики,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: *в статье дается обоснование эффективности строительства малых ГЭС с целью получения дешевой электрической энергии. Показаны технические возможности и экономическая эффективность сооружения мини-ГЭС на примере Республики Азербайджан.*
Строительство малых ГЭС является экономически целесообразным по многим причинам, главная из которых - все возрастающая стоимость энергоносителей. На решение проблемы энергоснабжения, особенно сельских районов, существенное влияние может оказать использование дешевых, простых, экономичных и экологичных источников электроэнергии, каковыми являются малые ГЭС. Приводятся схемы гидротехнических сооружений, расчеты необходимых расходов воды.
Ключевые слова: *гидроэнергетика, малые ГЭС, гидроузел, канал, водозаборное сооружение, трубопровод, расход воды.*

DESIGNING AND CONSTRUCTION OF SMALL HPPS. «ASTARA-1» ON R. ISTISU

Abilov R.S.

Abilov Rashad Saffan oglu - doctoral candidate, scientific researcher,
"ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AND SMALL POWER STATIONS" LABORATORY,
AZERBAIJAN RESEARCH AND DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE OF ENERGY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: *the article substantiates the efficiency of construction of small hydro power plants in order to obtain cheap electric energy. The technical possibilities and economic efficiency of the construction of a mini-hydroelectric power station are exemplified by the example of the Republic of Azerbaijan.*
The construction of small hydroelectric power stations is economically feasible for many reasons, the main of which is the ever increasing cost of energy. To solve the problem of energy supply, especially in rural areas, the use of cheap, simple, economical and environmentally friendly energy sources by coke is a small hydro power plant. The schemes of hydraulic structures, calculations of the necessary water flow are given.
Keywords: *hydropower, small hydropower stations, hydrosystem, channel, water intake structure, pipeline, water flow.*

УДК 626, 627.8

Малая ГЭС предназначена для использования энергетического потенциала реки Истису чай. Малая ГЭС деривационного типа имеет две гидротурбины (типа «Frensis»), мощность каждой составляет 130 kvt. Расход на энергетические нужды составляет 1,22 $^{м^3}/_{с}$. Среднемноголетний расход р. Истису $Q_{5\%} = 1{,}43\ ^{м^3}/_{с}$ [1; 2; 3]. Расчётный расход реки, при котором обеспечивается безаварийный пропуск катастрофических паводков через гидротехнические сооружения принят 0,5% обеспеченности (KSES III класса) и составляет $Q_{0{,}5\%} = 112{,}0\ ^{м^3}/_{с}$ Малая ГЭС расположена на территории Гирканского заповедника, поэтому при составлении проекта, особенное внимание было уделено сохранению экологического состояния участка, где будет проводиться строительство. В состав основных сооружений малой ГЭС «Астара – 1» входят [1; 2]:

1. Гидроузел плотинного типа;
2. Напорный деривационный трубопровод;
3. Здание ГЭС и ОРУ;
4. Отводящий канал.

Створ плотинного гидроузла располагается на излучине (изгибе) русла реки. Гидроузел должен забрать воду на энергетические нужды в размере $Q_{SES} = 1{,}22\ ^{м^3}/_{с}$ и обеспечить пропуск речных расходов до $Q_{0{,}5\%} = 112\ ^{м^3}/_{с}$.

На основании технико-экономических расчётов принята совмещенная конструкция основных сооружений гидроузла [5; 6]:

- Подводящий канал с поперечной земляной дамбой должен подводить воду из реки к основным железобетонным сооружениям гидроузла;
- водосбросное сооружение выполненное в виде водосливной плотины должно автоматически сбрасывать паводковые воды реки [6];
- щитовая двухсекционная плотина должна обеспечить пропуск паводковых расходов, а также периодически проводить очистку верхнего бьефа от донных наносов при помощи маневрирования затворами;
- водозаборная плотина с «карманом» и промывным шлюзом должна обеспечить забор воды на энергетику и промывку отложившихся наносов в «кармане»;
- напорный бассейн с водоприёмником ГЭС, которые обеспечивают подачу «осветленной» воды в напорную деривационную трубу;
- водобойный колодец с рисбермой, которая обеспечивает гашение избыточной энергии потока;
- отводящий канал трапецеидального сечения, обеспечивающий плавный отвод воды от гидроузла в существующее русло реки.

Рис. 1. «Астара-1» MГES. Общий вид деривационного трубопровода

Напорный деривационный трубопровод обеспечивает подвод воды к двум гидротурбинам, которые расположены в здание ГЭС. Напорный водовод проходит по сильно пересеченной местности, по трассе имеются четырёх перехода через русло реки. Большая часть трубопровода проходит вдоль извилистой сельской дороге. Напорный трубопровод состоит из двух частей, большая часть из полиэтиленовой трубы (ПЕ-800 mm), а другая часть из стальной трубы (d=900 mm). Полиэтиленовая трубы расположена под землей, а стальная труба находится над землей и выполняет несущею конструкцию при переходе через русло реки. Для нормальной работы в период эксплуатации по трассе трубопровода предусмотрены анкерные (неподвижные) и скользящие опоры, компенсаторы, люк-лазы, переходники, фланцы и прочие оборудование. В конце напорного трубопровода, перед входом в здание ГЭС, имеется развит из стальных труб, обеспечивающих подвод воды к двум турбинам [4; 5].

Здание ГЭС и ОРУ предназначена для перевода потенциальной энергии воды в электрическую и подачи её в существующую электросеть. Здание расположено у существующего моста через реку Истису. В здание ГЭС имеются две гидротурбины, генераторы, мостовой кран и другое необходимое электромеханическое оборудование, а также предусмотрены диспетчерская управления, служебные помещения и пр.

Отводящий канал, обеспечивает отвод воды из здания ГЭС в существующее русло реки Истису. Отводящий канал выполняется из стальной трубы, которая уложена под землей. Концевая часть стальной трубы выполнена в виде выходного железобетонного оголовка после которого трапецеидальный канал, обложенный крупным камнем, обеспечивает плавное сопряжениес руслом реки.

В строительный период, основные гидротехнические сооружения гидроузла устраивают в сухую на правом берегу реки. После окончания строительства гидроузла река перекрывается поперечной земляной дамбой, а реку направляют через построенный гидроузел.

Подвод воды осуществляются подводящим каналом, а отвод воды в существующее русло реки. При помощи отводящего канала. Поэтому эти сооружения входят в состав гидроузла. После окончания строительства старое русло реки засыпается грунтом, на котором производится посадка кустов и деревьев.

Рис. 2. «Астара-1» MГES. Общий вид нижний бьефа гидроузла

Гидроузел плотинного типа

а.) подводящий канал и поперечная дамба – создает циркуляцию потока, который отводит донные наносы в сторону щитовой плотины

б.) водосливная плотина

B=8,0 м; F.S. = ∇40,80 м; $H_{ст}$=1,70 м; L=9,7 м;

в.) Щитовая плотина

B=2 х 2,5 м; L=9,7 м; ∇37,40 м; H_g=3,4 м;

г.) Водозаборная плотина с «карманом» и промывным шлюзом.

Рис. 3. «Астара-1» MГES. Общий вид здания МГЭS

Рис. 4. «Астара-1» МГЭS. Общий вид машинного зала

Водозаборная плотина выполнена в виде фронтального водоприёмника с «карманом» длина «кармана» составляет 14,2 м, ширина 1,5 м. Порог бокового водоприёмника установлено на отметки 38.80, высота порога составляет 1,70 м. Уровень воды над порогом при заборы воды изменяется от ∇39,10 до ∇39,62. При заборы воды промывной щит закрыт, вода двигается вдоль кармана попадает в боковое окно водоприёмника шириной В=4,0 м. Средние скорости движения воды в кармане в зависимости от глубины ($H_{ср}$= 2,0 ÷ 2,52м) изменяются от $\vartheta_{ср} = 0{,}407\ ^{м}/_{с}$ до $\vartheta_{ср} = 0{,}325\ ^{м}/_{с}$. При движение воды в кармане донные наносы величиной $d_h \geq 0{,}6$мм осаждаются в нем, «осветленная» вода поступает в боковое окно водоприёмника. При заполнениями кармана донными наносами до отметки ∇38,30 м, промывной щит поднимается и происходит промывка наносов в нижний бьеф сооружения [7; 8].

В промывном лотке устанавливается бурной режим потока, средние скорости превышают 3,50 м/с на входе в боковое окно устанавливается мусора защитная металлическая сетка, которая не допускает плавающие тела в напорной бассейн [2; 3; 4].

d) Напорной бассейн и водоприёмник ГЭС.

h) Водобойной колодец и рисберма.

e) Отводящий канал гидроузла.

Список литературы / References

1. *Полад-заде А*. Водозаборные сооружения на горных реках, 1964. С. 6-7.
2. *Баширов Ф.Б.* Водозаборные сооружения на горных реках. М., 1986.46 с.
3. *Чавтораев А.И.* Облегченные водозаборные сооружения на горных реках М.: Сельхозгиз, 1958. 127 с.
4. Пат. 980064 Республика Азербайджан. Водозаборное сооружение / Ахмедов В.М., Муслимов А.М., Абилов Р.С.
5. *Абилов Р.С.* Разработка рациональный конструкции водозаборного сооружения для горных рек и его исследование: канд. диссер. Баку, 2008. С. 95.
6. *Алтунин С.Т*. Регулирование русел рек при водозаборе, 1950. С. 123-126.
7. Гидротехнические сооружения для малой энергетики горно предгорной зоны/под. пер. Н.П. Лаврова. Б. Салам, 2009. 504 с.
8. *Лавров Н.П., Логинов Г.И., Борисенко Д.А., Шипиятов А.В.* Водозаборный гидроузел для деривационной ГЭС на р. Мерке // Гидротехническое строительство, 2012. № 10. С. 37-40.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ ВУЗОВ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Торобеков Б.Т. Email: Torobekov1134@scientifictext.ru

Торобеков Бекжан Торобекович – кандидат технических наук, доцент, проректор по развитию, профессор, кафедра организации перевозок и безопасности движения, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: *рассматриваются вопросы разработки информационной системы (ИС) управления вузом. Приведена разработанная информационная система, обеспечивающая сквозную автоматизацию организации и управления работы приемной комиссии на примере Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. Описано функционирование автоматизированной подсистемы приемной комиссии (ПК) вуза. ИС управления рассмотрена как человеко-машинная система с автоматизированной технологией получения результатов организации, документационного оформления и управления.*

Ключевые слова: *информационная система управления вузом, информационные технологии, подсистемы управления, бизнес-процессы, приемная комиссия, регистрация абитуриентов, пользователи, операторы и администраторы.*

AUTOMATION OF THE PROCESSES OF THE RECEPTION COMMISSION OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON THE BASIS OF THE INFORMATION SYSTEM

Torobekov B.T.

Torobekov Bekzhan Torobekovich - candidate of technical sciences, associate professor, vice-rector, DEVELOPMENT, PROFESSOR OF THE DEPARTMENT OF ORGANIZATION OF TRANSPORT AND TRAFFIC SAFETY, KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER I. RAZZAKOV, BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC

Abstract: *the issues of developing the information system (IS) of university management are considered. The developed information system that provides end-to-end automation of the organization and management of the work of the selection committee (SC) on the example of the Kyrgyz state technical university named after I. Razzakov. The functioning of the automated subsystem of the admissions committee of the university is described. The control IS is considered as a human-machine system with the automated technology of obtaining the results of organization, documentation and management.*

Keywords: *information system of university management, information technology, management subsystem, business processes, the selection committee, the registration of students, users, operators and administrators.*

УДК.: 004.031.2:378.141

Введение. Высшие учебные заведения представляют собой сложную систему, имеющей целью удовлетворение потребностей личности, государства и общества в образовательных услугах высокого качества.

Содержание образовательной деятельности определяется вузом на основе требований соответствующих образовательных стандартов. Вуз как система подвержена воздействию внешней и внутренней сред и зависит от многих факторов организации ее деятельности. При этом общая деятельность вуза многогранна и охватывает учебную, учебно-методическую, научно-исследовательскую, социальную, производственно-хозяйственную и др. работы.

Высшим учебным заведениям как система и объект управления характерны следующие особенности:

- результаты деятельности вуза определяются от внутренних и внешних связей и их динамичности;
- наличие составляющих элементов по направлениям деятельности по горизонтали и уровню иерархии;
- функционирование и объединение элементов системы для достижения поставленной цели и т.д.

В обеспечении выполнения поставленной цели важная роль отводится планированию деятельностью вуза. Систему, реализующую функции управления, называют системой управления. Так, система управления вузом реализует цель, которая может быть сформулирована как сохранение и приумножение деловых и научных ценностей общества, подготовка всесторонне развитой личности, конкурентоспособного специалиста, обладающего широкими знаниями посредством применения современных технологий.

Таким образом, управления образовательной деятельностью вуза требует созданию образовательной информационной системы (ИС).

Информационная система представляет собой совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи образовательного процесса, методов, средств, персонала, в процессе обработки информации и выработки управленческого решений [1, 4].

Внедрение новых информационных технологий в процесс обучения, совершенствование системы преподавания и управления учебным процессом приводит к увеличению объема необходимой информации, повышает требования к ее оперативности и способам получения. Современные компьютерные технологии открывают доступ к новым источникам информации, способам общения, позволяют реализовать принципиально новые формы и методы обучения. В этих условиях ИС вуза и средства автоматизации учебного процесса должны обеспечивать информационные запросы обучающихся, связанные непосредственно с учебным процессом, и запросы преподавательского состава вуза, связанные как с непосредственным учебным процессом, так и с автоматизацией его обеспечения.

ИС управления вуза можно рассматривать как человеко-машинную систему с автоматизированной технологией получения результативной информации, необходимой для информационного обслуживания образовательной деятельности и оптимизации ее управления. С помощью ИС обеспечивается многовариантность прогнозирования, принимаются управленческие решения, организуются учет и анализ, обеспечивается достоверность и оперативность получаемой и используемой в управлении информации [5].

В настоящее время формируется опыт корпоративного управления вузом. Создаются распределенные базы данных для решения определенных задач управления. Внедряется электронная система документооборота, что требует изменение содержания, объема и направленности информационных потоков между структурными подразделениями вуза. Важную роль в решении задач по автоматизации управления играет переосмысливание методов управления подразделениями вуза, проведение реструктуризации подразделений и создание новых подразделений, выполняющих аналитические пункции.

ИС ставит целью - существенно повысить уровень организации и оперативность управления вузом с применением информационной технологии (ИТ) на базе компьютерной техники. ИС управления вузом позволяет с использованием технических средств сбора, передачи и обработки информации, значительно сократить затраты труда структурных подразделений на осуществление функций их работы.

Постановка задачи. Управление деятельностью вузом осуществляется посредством получения и обработки информации о состоянии работы на различных уровнях. Процесс управления предполагает получение сведений о состоянии системы в необходимый момент времени о достижении (или не достижении) заданной цели с тем, чтобы воздействовать на образовательную систему и обеспечить выполнение управленческих функций. Одной из начальных стадий проектирования ИС является анализ и формирование информационной структуры и документооборота ПК.

Управление процессами ПК, требует колоссальных организационно-управленческих работ и ресурсов. В основном это определяется сложностью процесса, т.е. количеством информационных потоков, а также несовершенством механизмов создания отчетов и передачи информации руководству. В этих условиях одним из важнейших механизмов, затрагивающих основные направления образовательной деятельности, является информационная система ПК, которая рассматривается как инструмент управления вузом. Именно решению данных вопросов посвящена данная статья.

Результаты исследований. В КГТУ им. И. Раззакова уже несколько лет ведутся работы по компьютеризации учебного процесса и созданию корпоративной сети управления учебным процессом на основе использования современных информационных технологий [5, 6]. Основная направленность работы ориентирована на разработку прикладных систем, способствующих дальнейшему совершенствованию управления образовательными процессами в вузе, а также формированию и упорядочиванию систем документооборота между подразделениями вуза.

Модель существующей ИС университета включает в себя следующие подсистемы (ПС): ПС «Отдел кадров сотрудников», ПС «Учебное Управление», ПС «Абитуриент», ПС «Отдел кадров студентов», ПС «Бухгалтерия», ПС «Деканат», ПС «Тест».

ИС обеспечивает поддержку принятия решения на всех этапах бизнес-процессов, в том числе по приему абитуриентов.

Рассмотрим подробнее автоматизированную подсистему ПК.

Автоматизированная подсистема ПК - обеспечивает организацию и сопровождения деятельности приёмной комиссии на всех этапах, начиная от анализа плана набора абитуриентов до формирования контингента студентов первого курса. Она взаимодействует с подсистемами учебного отдела, отдела кадров и бухгалтерией с целью исключения дублирования работ между отделами:

- Основными задачами подсистемы ПК являются:
- формирование плана набора абитуриентов на новый учебный год;
- прием и оформление документов абитуриента по специальностям;
- формирование разных отчетов о ходе работы приемной комиссии;
- подготовка документов для рекомендации, подтверждения и зачисления абитуриентов по специальностям;
- формирование контингента студентов первого курса;
- управление пользователями;
- сверка данных операторов и данных системы;

Решение указанных задач обеспечивается на основе развитого пользовательского интерфейса программы AVN 25.1, реализации интерактивного режима работы пользователя с выполнением необходимых проверок непосредственно в процессе ввода данных в базу. ИС AVN предоставляет единый WEB интерфейс доступа к данным и позволяет оперативно обслуживать абитуриентов.

Ключевым бизнес-процессом подсистемы ПК является прием абитуриентов**.** Для каждого абитуриента создается новая запись, в рамках которой производятся операции:

- Проверка необходимых документов;
- Рекомендация, подтверждение на зачисление по специальности;
- Подтверждение проведения платежа за обучение в кассе;
- Распределение по академическим группам;
- Отмена и исправление ошибок;

• Формальное удаление записей.

Регистрация абитуриента производится оператором путем заполнения анкетных данных абитуриента используя существующие справочники в AVN 25.1.

Регистрация абитуриента осуществляется на основе следующих параметров:

• Специальность и форма обучения;
• Результат о пройденном тестировании;
• Язык обучения в школе и желаемый язык обучения в вузе;
• Справка на СПИД, виза для иностранных граждан.

Рекомендация на зачисление производится путем формирования и распечатки ранжированного списка абитуриентов используя существующие формы через web-браузер. Информация заносится в базу данных, используя подсистему AVN 25.1.

Подтверждение на зачисление производится оператором, после того как абитуриент произведет оплату за обучение и сдаст необходимые оригиналы документов. После подтверждения абитуриентов на зачисление их заносят в базу, используя подсистему AVN 25.1.

Зачисление производится оператором, после издания приказа о зачислении абитуриентов на соответствующие специальности. Необходимые документы можно формировать и распечатать в виде ранжированного списка абитуриентов в отчетной системе через web-браузер. Зачисленные абитуриенты заносятся в базу, используя AVN 25.1.

Распределение абитуриентов по академическим группам производится оператором после зачисления абитуриента приказом ректора университета.

Основные действия распределения по группам:

• В меню AVN 25.1 выбираются необходимые данные: распределение абитуриентов по группам, на факультет, форму обучения, группу, внесем Ф.И.О. абитуриента из списка.

Управление пользователями в полном объеме могут осуществлять только администраторы системы AVN в соответствии с внутренними правилами ПК. В рамках управления пользователями администратор может выполнять следующие действия: регистрирование / удаление новых операторов, редактирование данных оператора, разделение операторов для приема бюджетной и контрактной формы обучения, изменение паролей операторов, управление списком разрешенных отчетов, привязка оператора к структурным подразделениям и факультетам, блокирование и разблокирование оператора.

В целях информационной защиты существует механизм логирования для управленческого мониторинга, который формирует и обрабатывает базу произведенных оператором действий [2, 3, 4].

Выводы. В КГТУ разработана и внедрена в практической деятельности ИС по управлению учебным процессом, включая организацию набора студентов. Подсистема ПК обеспечила ускоренный ввод, поиск и анализ данных абитуриентов, формирование отчетных материалов, а также автоматизацию учета движения и успеваемости студентов, планирование содержания, учета и контроля учебного процесса, выполнения учебных планов.

Список литературы / References

1. *Зайцев А.С., Емельянов В.Ю., Воронин И.В.* Автоматизация как основа оптимального планирования учебного процесса университета // Мехатроника, автоматизация, управление, 2007. № 5. С. 45-48.
2. *Ларсон Б.* Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005. Питер: Издательство, 2008.
3. *Астахова И.Ф., Толстобров А.П.* SQL в примерах и задачах: Учеб. пособие / Мн.: Новое знание, 2002.
4. *Крюков В.В., Шахгельдян К.И.* Корпоративная информационная среда вуза: методология, модели, решения: Монография. Владивосток: Дальнаука, 2007. 301 с.
5. *Торобеков Б.Т., Таштобаева Б.Э., Савина Н.А.* Особенности построения информационной системы «Офис регистратора» // Проблемы автоматики и управления. НАН КР. Бишкек: Илим, 2007. С. 157-161.
6. *Торобеков Б.Т., Саитов Н.Ж.* Информационное пространство образовательной деятельности вуза. Совершенствование содержания и технологии учебного процесса: сб. трудов научно-методической конф. / Из-во ТПУ. Томск, 2010 г. С. 142-143.

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ВУЗОМ

Торобеков Б.Т. Email: Torobekov1134@scientifictext.ru

Торобеков Бекжан Торобекович – кандидат технических наук, доцент, проректор по развитию, профессор, кафедра организации перевозок и безопасности движения,
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: *статья посвящена вопросам совершенствования управления вузов на основе информационной системы. Рассматриваются подходы к созданию информационной системы управления вузом, проанализированы методологии по её разработке. Указаны основные положения, составляющие основу при разработке и реализации информационной системы управления вузом. Изложены материалы автоматизации формирования и реализации рабочих учебных планов специальностей согласно государственным образовательным стандартам. Приведена структура информационной системы с описанием подсистемы реализации учебных планов образовательных программ вузов.*

Ключевые слова: *высшие учебные заведения, информационная система управления вузом, автоматизация решения задач, база данных, бизнес-процессы, анализ подсистем, учебный план.*

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM IN THE MANAGEMENT OF HIGH SCHOOL

Torobekov B.T.

Torobekov Bekzhan Torobekovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector, DEVELOPMENT, PROFESSOR OF THE DEPARTMENT OF ORGANIZATION OF TRANSPORT AND TRAFFIC SAFETY, KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER I. RAZZAKOV, BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: *the article is devoted to the issues of improving the management of universities on the basis of an information system. Approaches to the creation of an information management system of the university are considered, and methodologies for its development are analyzed. The main provisions that form the basis for the development and implementation of the information management system of the university are indicated. Materials of automation of formation and realization of working curricula of specialties according to the state educational standards are stated. The structure of the information system with a description of the subsystem for the implementation of the curricula of the educational programs of higher educational institutions is given.*

Keywords: *higher education institutions, university management information system, the automation of problem solving, database, business processes, subsystems analysis curriculum.*

УДК: 004.031:378.141

Введение. В настоящее время формируется новая парадигма образования, существенно отличающаяся от традиционной, которой следовали вузы ранее. В современных условиях быстроразвивающееся информационно насыщенное общество перед высшим образованием ставит новые задачи. Для их решения требуется совершенствование системы управления вузов на основе современного менеджмента и образовательной информационной системы (ИС).

ИС в вузе – это совокупность корпоративной сетевой инфраструктуры и информационных данных и средств, предназначенная для хранения, обработки и передачи большого объема информации. В вузе ИС обычно реализуется на базе локальной сети, которая обеспечивает передачу циркулирующей информации между разными пользователями [1, 3].

Информационная система управления вузом представляет собой масштабную задачу, для решения которой в настоящее время используют ряд организационно-технологических подходов. Первый подход основан на внедрении так называемых ERP-систем (Enterprise Resource Planning), представляющих собой крупные программные комплексы, требующие серьезных материальных и организационных вложений [1].

Второй подход состоит в наращивании интегрированной системы управления предприятием (организацией) снизу вверх. В рамках этого второго подхода процесс информатизации управления носит поэтапный характер и опирается на имеющиеся наработки и используемые программные средства и системы [1].

Выполнение собственных разработок является одним из путей создания ИС, который находит применение в большинстве вузов [2, 5, 7].

При создании информационной системы проводится комплекс мероприятий по внедрению во все виды деятельности вуза информационных технологий как совокупности организационных мер, программ технических средств вычислительной техники, а также приемов, способов и методов их применения при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации.

Актуальность исследования. В течение нескольких последних лет во многих вузах ведутся работы по использованию образовательных информационных технологий. Формируется научное направление, основанное на моделировании систем управления учебным процессом.

Сегодня в научной литературе широко используется понятие образовательного бизнес-процесса в деятельности вуза [5]. Отмечается, что повышение качества образования и управление этим процессом немыслимо без системного подхода к преобразованию процессов, протекающих в современном вузе, без рассмотрения всей системы образования с системных позиций. Подавляющее большинство исследователей [5] обращаются к концепции первичности бизнес-процессов при реорганизации деятельности вуза на основе IT-технологий.

Современные IT-технологии дают новые возможности и методы передачи и распространения знаний, новые формы системной организации и управления, возможности мобильного управления образовательными бизнес-процессами.

Поскольку образовательные бизнес-процессы представляют собой разнообразные процессы передачи и накопления знаний для формирования знаний и компетенций специалистов, то IT-технологии естественным образом стали широко использоваться в вузах.

Таким образом, в настоящее время задачи разработки модели управления вузом на основе проектирования и реализации автоматизированной ИС имеют актуальность.

Постановка задачи. Вузы как социальная система находятся в постоянном развитии: внедряются современные образовательные технологии, инновационные формы деятельности и управления, осуществляются интеграционные процессы, образуются новые образовательные программы и т.д. В связи с этим вопросы управления учебного процесса невозможно решить без эффективной ИС.

В соответствии с задачами современности функции и формы деятельности вузов расширены многогранно, что привело к увеличению потока информации и необходимости их эффективного управления. Также вузам необходимо обеспечивать соблюдение требований государственных образовательных стандартов и критериев качества образовательной деятельности при имеющихся недостаточных ресурсах. В этих условиях одним из важнейших механизмов, затрагивающих основные направления образовательной деятельности, является информационная система, которая рассматривается как эффективный инструмент управления вузом.

В целях обеспечения эффективности управления вузом по реализации своей миссии необходимо разработать модель по реализации необходимых бизнес-процессов и обеспечению достижения планируемых результатов на основе автоматизации анализа показателей деятельности вузов и принятия управленческих решений при минимальных материальных и временных ресурсах. Именно решению данных вопросов посвящена данная статья.

Результаты исследований. В Кыргызском государственном техническом университете (КГТУ) разработана и внедрена информационная система управления, состоящая из различных компонент и использующая интегрированные данные [4, 5, 6].

В университете проделан значительный объем работ по созданию и внедрению единой ИС университета. Ядром внедряемой ИС является подсистема «Деканат» разработанная и внедренная на всех факультетах.

Текущее состояние ИС университета представлено следующими взаимосвязанными между собой подсистемами: автоматизированное рабочее место (АРМ) деканат; управление учебным процессом (АРМ – учебные планы); расчет распределения нагрузки кафедр; приемная комиссия (Абитуриент); студенческий отдел кадров; ведение штатных расписаний; подсистема обмена данными между бухгалтерией и деканатами; система сбора информации; подсистема отдела кадров университета; подсистема международного отдела; подсистемы информационной поддержки и сопровождения; подсистема формирования общеуниверситетских отчетов по комплексной оценке, деятельности университета.

Приведенные подсистемы с соответствующими поставленными перед ним задачами составляют структуру информационной системы.

В зависимости от специфики задач все пользователи делятся на Windows-клиентов, программное обеспечение которых устанавливается на их рабочих местах, и Web-клиентов, получающих доступ к системе через Web-интерфейс. Взаимосвязи подсистем информационной системы университета приведены ниже.

Основой ИС является единая база данных. Указанные выше задачи решаются соответствующими подсистемами. В целом ИС построена по технологии «клиент – сервер» и обеспечивает

многопользовательский режим работы в корпоративной вычислительной сети КГТУ с большим числом терминалов на кафедрах, факультетах, в Учебном управлении и других подразделениях.

Рассмотрим подробнее наиболее важную подсистему информационной системы.

Подсистема подготовки учебных планов

Автоматизированная подсистема подготовки учебных планов обеспечивает решение следующих частных задач:

- формирование базы данных рабочих учебных планов всех специальностей, обеспечиваемых университетом по формам обучения;
- обеспечение соответствия рабочих учебных планов, помещаемых в базу данных, государственным образовательным стандартам;
- обеспечение соответствия рабочих учебных планов требованиям унификации объема аудиторных занятий по учебным дисциплинам, изучаемым в массовом порядке;
- введение в справочник дисциплин, преподаваемых в каждом семестре и разбивка по часам лекционных, семинарских занятий, времени для самостоятельной подготовки, а также генерирование формы контроля. Полученные данные позволяют составить учебные планы на семестр;
- получение отчетов: отчеты по кафедре (распределение дисциплин и преподавателей); отчеты по учебным планам (графики учебного процесса, циклы и компоненты дисциплин); информация по разделу «Учебный процесс» (отчеты, связанные с успеваемостью студентов); отчеты преподавателей по выполнению учебной нагрузки и т.д.

Решение указанных задач достигается на основе развитого пользовательского интерфейса с интерактивным режимом работы пользователя с выполнением необходимых проверок непосредственно в процессе оформления учебного плана. Получить доступ к программе могут только зарегистрированные пользователи, имеющие имя входа и пароль. Номенклатура доступных функций и содержание информации определяются полномочиями конкретного пользователя.

Программа реализована на СУБД SQL Server, отчеты генерируются с помощью ReportServer, интерактивные формы сделаны на DELPHI и Visual Studio на основе клиент – серверного приложения [4].

Выводы. Разработанная и реализуемая в практической деятельности ИС управления вузом обеспечивает информационную поддержку и автоматизацию учебного процесса. ИС успешно применяется в организации приема абитуриентов, учета контингента и мониторинга знаний студентов, формировании и реализации учебных планов, управлении персоналом и структурными подразделениями университета.

Список литературы / References

1. *Крюков В.В., Шахгельдян К.И.* Корпоративная информационная среда вуза: методология, модели, решения: Монография. Владивосток: Дальнаука, 2007. 301 с.
2. *Зайцев А.С., Емельянов В.Ю., Воронин И.В.* Автоматизация как основа оптимального планирования учебного процесса университета // Мехатроника, автоматизация, управление, 2007. № 5. С. 45–48.
3. Администрирование Microsoft SQL Server 2000. Учебный курс MCSA/MCSE, MCDBA / Пер. с англ. 2-е изд., испр. М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2002. 640 с.
4. *Торобеков Б.Т., Саитов Н.Ж.* Информационная система в управлении вузом. Проблемы автоматики и управления: Научно-технический журнал/Национальная Академия наук КР. Илим. Бишкек, 2008. С. 198-202.
5. *Торобеков Б.Т., Бабак В.Ф.* Развитие информационного управления на пути к инновационному вузу. Проблемы автоматики и управления: Научно-технический журнал / Национальная Академия наук КР. Илим. Бишкек, 2008. С. 203-209.
6. *Торобеков Б.Т., Саитов Н.Ж.* Информационное пространство образовательной деятельности вуза. Совершенствование содержания и технологии учебного процесса: сб. трудов научно-методической конф. / Из-во ТПУ. Томск, 2010. С. 142-143.

ВЫЯСНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ВИБРАЦИИ В ЗАБОЙНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРАХ, ПРИ ТЯЖЕЛЫХ ПУСКАХ

Степанов Е.И.[1], Петров А.Г.[2], Авершин А.А.[3]
Email: Stepanov1134@scientifictext.ru

[1]Степанов Евгений Иванович - кандидат технических наук, доцент;
[2]Петров Александр Геннадиевич - кандидат технических наук, доцент;
[3]Авершин Андрей Александрович - кандидат психологических наук, доцент,
кафедра горной электромеханики и транспортных систем,
Стахановский учебно-научный институт горных и образовательных технологий
Луганский национальный университет им. Владимира Даля,
г. Стаханов, Украина

Аннотация: *для запуска конвейера в работу в специфических условиях, предлагается способ реализации пускового режима с использованием вибрационного эффекта. Горная масса на конвейере от источника вибрационных колебаний приводится в состояние «виброкипящего» слоя, при котором снижаются эффективные силы трения. Рассмотрены особенности движения частиц горной массы как сыпучего материала на вибрирующей поверхности в этом состоянии и представлены результаты начальных исследований, подтверждающие возможность применения вибрации при тяжелом пуске конвейера. Источником вибрации является электромагнитный вибратор, как наиболее простое и компактное в конструктивном исполнении устройство, обеспечивающее конструктивно-технологическую возможность сочетания с типовым устройством конвейера.*
Ключевые слова: *пусковой режим, вибрация, горная масса, силы трения, вибрирующая поверхность, тяжелый пуск, электромагнитный вибратор, начальные исследования.*

TO ELUCIDATE THE POSSIBILITY OF USING SHORT-TERM VIBRATION IN DOWNHOLE SCRAPER CONVEYORS, WITH HEAVY TRIGGERS

Stepanov E.I.[1], Petrov A.G.[2], Avershin A.A.[3]

[1]Stepanov Evgeny Ivanovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
[2]Petrov Alexander Gennadievich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
[3]Avershin Andrey Aleksandrovich - Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor;
DEPARTMENT OF MINING ELECTROMECHANICS AND TRANSPORT SYSTEMS (AIRCRAFT AND VEHICLE),
STAKHANOV EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC INSTITUTE OF MINING AND EDUCATIONAL TECHNOLOGY
AFFILIATED WITH DALIA LUGANSK STATE UNIVERSITY,
STAKHANOV, UKRAINE

Abstract: *to start the conveyor to the work in specific conditions, the proposed method of implementation of the starting behavior, using vibratory effect. The rock mass on the conveyor from a source of vibration oscillations is in a state of «librarypage» layer, which reduced the effective friction force. The features of motion of particles of rock as a granular material on a vibrating surface in this condition and presents results of the initial studies, confirming the possibility of applying the vibration during heavy start-up pipeline. The vibration source is an electromagnetic vibrator as the most simple and compact design device that provides the technological ability to combine with the standard device of the conveyor.*
Keywords: *launch mode, vibrate, rock, friction, vibrating surface, hard start, electromagnetic vibrator, the initial studies.*

УДК 622.625. 647. 1.001.5

Введение, анализ и постановка проблемы. Пусковой режим привода, даже незагруженного скребкового конвейера сам по себе уже предполагает некоторый алгоритм пуска. Тем более забойного конвейера, который одновременно является и базой для механизированного очистного комплекса. При выполнении заданных особенностей эксплуатации в конкретном очистном забое, этот алгоритм обеспечивает возможность преодоления повышенных нагрузок при тяжелых пусках нагруженного конвейера. Увеличение нагрузки на очистной забой приводит к повышению энерговооруженности забойных скребковых конвейеров, которая реализуется (учитывается) в первую очередь, на преодоление, «тяжелого» пуска, а затем как пропускной способности транспортного средства. Прямой пуск такого привода конвейера в шахтных сетях ограниченной мощности практически невозможен. Необходимы современные станции управления конвейером, которые, как предполагается, позволят

оперативно реализовать любой алгоритм пуска [1]. Вся техническая система транспортного средства нацелена на возможность реализации в динамике, именно этого «режима» и особенно в специфических условиях эксплуатации.

Экстренная остановка загруженного конвейера, простаивание загруженного конвейера во время ремонтных работ и прохождение горно-геологических нарушений, искривление става, налипание горной массы на элементы конструкции, наличие мелкодисперсной горной породы обладающей вяжущими свойствами в горной массе, влажность, защтыбовка во время работы горной массой и уплотнение ее в процессе простоя и т. д. Никакой алгоритм пуска не реализует пусковой режим в случае запуска конвейера в работу. Конвейер неработоспособен. Необходима очистка ручным способом от горной массы и многократное включение привода, «вперед»- « назад», и т. д. Приведение горной массы в состояние «кипящего», «виброкипящего» слоя [2, 3], используя вибрационный эффект, при котором снижаются силы трения между частицами горной массы и между конструктивными элементами конвейера и горной массой, позволяет включить конвейер в работу в дистанционном режиме, даже при таком тяжелом пуске.

Вибрационный принцип используется для транспортирования сыпучих материалов, уплотнения, разрыхления материалов, чистки вагонов, обогащения полезных ископаемых, бурения скважин и т. д. [4]. Сыпучий материал (горная масса), рассматривается как множество частиц материала, но в отличие от одиноких частиц они сталкиваются, что вызывает новые особенности движения, свойственные уже всей совокупности частиц — сыпучему материалу. Эти особенности можно понять только после изучения движения отдельно взятой частицы материала. Например, рассмотреть частицу материала, как некоторую материальную точку на вибрирующей поверхности. Пусть поверхность совершает прямолинейные гармонические колебания, описываемые уравнениями; X= - A cosα·cosωt; У= - A sinα·cos ωt. На этой поверхности находится материальная частица - рисунок 1. Тогда дифференциальные уравнения относительного движения (т. е. в системе координат, связанной с подвижной поверхностью) материальной частицы имеют вид;

$$X^{|} = - g \sin\beta – A\omega^2 \cos\alpha\cdot\cos\omega t + T/m; \quad (1)$$

$$У^{|} = - g \cos\beta – A\omega^2 \sin\alpha\cdot \cos\omega t + N/m; \quad (2)$$

где A — амплитуда; ω — круговая частота; α — угол, характеризующий направление вибрации; β — угол наклона поверхности к горизонту; g — ускорение свободного падения (ускорение силы тяжести); *T* — сила трения; N—нормальная реакция поверхности; t – время; m – масса частицы.

При рассмотрении движения частицы в направлении оси ОУ нормальная реакция не может быть отрицательной — она или положительна, или равна нулю, т. е. $N \geq 0$. Если частица находится на плоскости, то $y = 0$, $y^{|} = 0$ и $y^{||} = 0$. Подставив эти выражения во второе уравнение (2) системы уравнений получается условие нахождения частицы на поверхности;

$$g\cos\beta + A\omega^2 \sin\alpha\cdot\cos\omega t \geq 0. \quad (3)$$

Очевидно, что при $g \cos\beta + A\omega^2 \sin\alpha \cos\omega t < 0$, материальная частица не может находиться на поверхности и обязательно оторвется от неё. Очередной i-й отрыв частицы может начаться в любой момент, определяемый неравенством;

$$\cos \omega t^{|}_{0i} \leq - g \cos\beta / A\omega^2 \sin\alpha; \quad (4)$$

где $\omega t^{|}_{0i} = \delta_{0i}$ – фазовый угол отрыва; $A\omega^2 \sin\alpha / g \cos\beta = B$ – величина вибрации. Знак равенства в формуле (4) относится к случаям, когда частица, некоторое время, двигаясь (или покоясь) на вибрирующей поверхности, начинает первый отрыв. В противоположность этому, знак < характеризует случаи, когда при падении частицы на поверхность не соблюдается условие (3) и поэтому она сразу же опять совершает следующий i-й отрыв от поверхности.

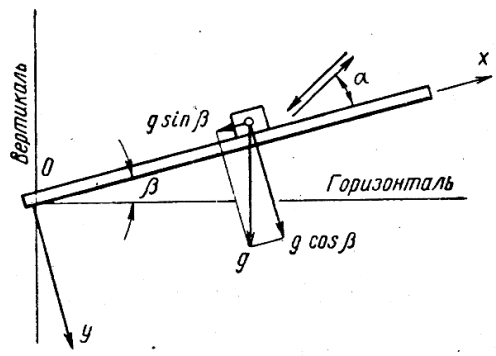


Рис. 1. Материальная частица на вибрирующей поверхности

Из сказанного очевидно, что отрыв частицы от поверхности возможен, если B >1. Нетрудно также убедиться в том, что условие (4) охватывает промежутки времени, определяемые неравенством;

$$2\pi N + \delta_{01} < \delta_{0i} < 2\pi (N + 1) - \delta_{01} ; \quad (5)$$

где N = 0, 1, 2 ….. любое целое положительное число.

В продолжения анализа, нужно ввести некоторые обозначения и понятия: B – величина вибрации – вибрирующая поверхность получает энергию вибрационных колебаний от некоторого источника; $\delta_{ni} = \omega t_{ni}$ – фазовый угол падения; $\varphi_i = \delta_{ni} = \delta_{0i}$ – фазовый угол полета частицы при i-ом отрыве (продолжительность отрыва).

Проинтегрировав второе уравнение (2) системы уравнений для периода полета частицы (N = 0, начальные условия y = 0 и $y^{\downarrow} = 0$ при $t = t_{0i}$) и введя принятые обозначения и понятия, получим уравнение:

$$У = A\sin\alpha [- \varphi_i^2/ 2B + \varphi_i \sin_{0i} + \cos (\delta_{0i} + \varphi_i) - \cos \delta_{0i}] = 0 \quad (6)$$

Выражение в скобках $[- \varphi_i^2 / 2B + \varphi_i \sin_{0i} + \cos\cdot(\delta_{0i} + \varphi_i) - \cos\delta_{0i}] = 0$, связывает момент падения и продолжительность полета частицы (φ_i) с величиной вибрации B. Неизвестной величиной в этом выражении является продолжительность полета частицы φ_i и B, и не введено условие непроницаемости поверхности частицей, то функция $\varphi_i (\delta_{0i}, B)$, будет неоднозначна (одному значению B соответствует до трех и более значений φ_i), при этом следует отыскивать наименьшее значение φ_i. Это выражение удобно представить в таком виде;

$$B = \varphi_i^2/2 / [\varphi_i \sin\delta_{0i} + \cos (\delta_{0i} + \varphi_i) - \text{os } \delta_{0i}] \quad (7)$$

Задаваясь в соответствии с (4) значениями δ_{0i} , можно с помощью этого выражения построить графики $\varphi_i(\delta_{0i}, B)$, которые показаны на рисунке 2, как продолжительность полета φ_i в зависимости от момента отрыва δ_{0i} и величины вибрации B и на рисунке 3, как траектория движения материальной частицы на вибрирующей поверхности в зависимости от показателя B.

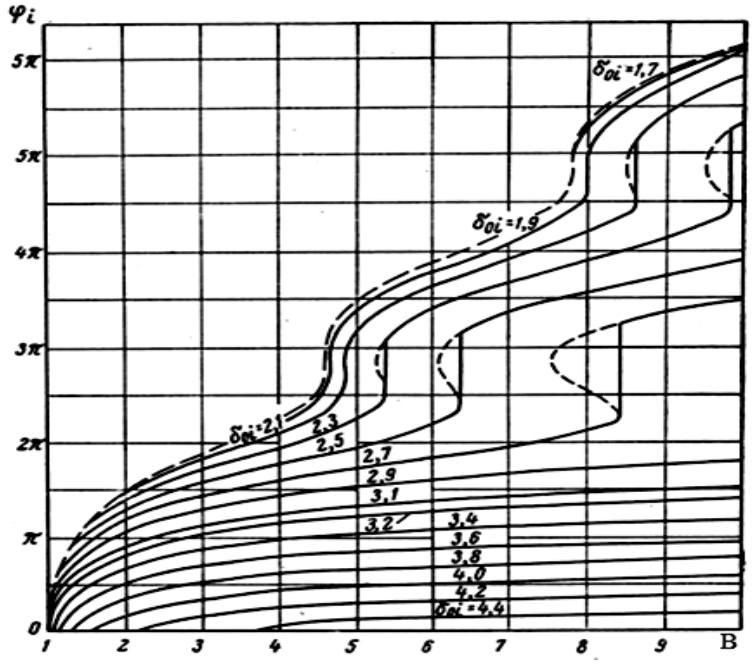


Рис. 2. Продолжительность полета φ_i в зависимости от момента отрыва δ_{0i} и величины вибрации B (время измеряется соответствующими фазовыми углами)

В случае первого прыжка частицы, используя условие $\cos \delta_{0i} = -1/B$, выражение (7) можно преобразовать;

$$B = \{\sqrt{[(\varphi_1 - \sin \varphi_1)^2 + (2\sin^2 (\varphi_1 / 2) - \varphi_1^2 / 2)^2]}\} / (\varphi_1 - \sin \varphi_1) \quad (8)$$

Так как первый отрыв начинается с большей начальной скоростью, чем другие возможные, то его продолжительность наибольшая. Если вследствие каких-либо причин отрыв происходит не в начале

интервала, заданного условием неравенства (5), то прыжок (отрыв) и продолжительность его получаются меньшими. Это уменьшение продолжительности значительно больше, чем запаздывание отрыва по сравнению с первым прыжком. В этом легко убедиться из рисунка 2, где пунктиром показана зависимость продолжительности первого отрыва от B. Полагая, продолжительность удара бесконечно малой, по формулам; $\cos\delta_{0i} = -1/B$, (5) и (7) можно построить траекторию движения отдельной частицы. Как видно из формул, характер движения частицы – продолжительность, чередование промежутков времени, когда частица «летит» или находится на поверхности, полностью определяется показателем величины вибрации B. При этом результаты подсчетов удобно представлять в зависимости от B, как показано на рисунке 3. Например, гармонической вибрацией понимается отношение максимального значения вибрационного ускорения $A\omega^2$ к ускорению силы тяжести (ускорение свободного падения) g, т. е. $B = A\omega^2/g$. Если рассматривать величину вибрации $B = A\omega^2\sin\alpha / g\cos\beta$, то числитель здесь — проекция максимального вибрационного ускорения на нормаль к вибрирующей плоской поверхности, знаменатель — проекция ускорения силы тяжести на ту же ось.

Заштрихованные области на графике рисунка 3 соответствуют положению частиц на поверхности, не заштрихованные – полету. Косинусоида, помещенная под графиком показывает мгновенные положения поверхности.

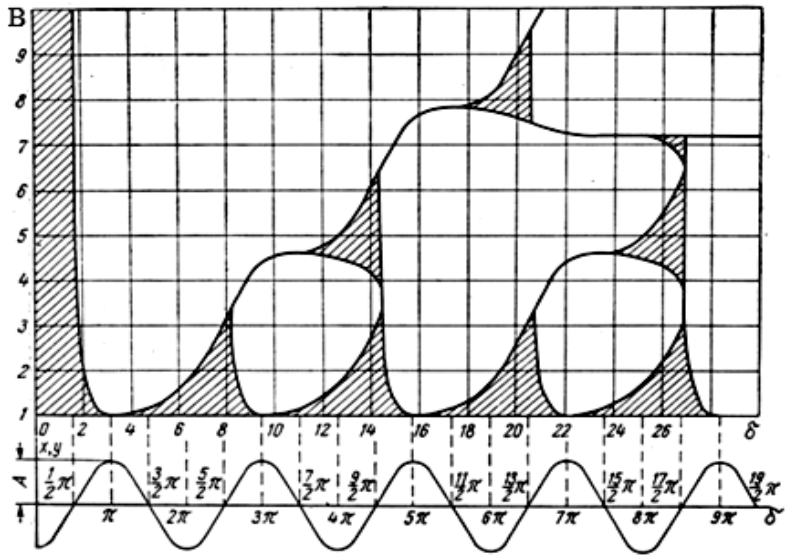


Рис. 3. Траектория движения материальной частицы на вибрирующей поверхности в зависимости от показателя B (приведенной к оси OY величины вибрации)

Нетрудно проследить, что с ростом величины вибрации имеет место следующее чередование картин движения. Это общее изменение движения частицы на вибрирующей поверхности систематизировано и показано в таблице 1. В таблице введено такое понятие времени как период переключения – т. е. промежуток времени между двумя последовательными моментами перехода одного и того же характера, например, между последовательными моментами перехода от скольжения к полету. Период переключения равен или кратен периоду вибрации. Поэтому и продолжительность измеряется не в секундах, а в радианах соответствующего фазового угла. Как видно из формул и графиков, в тех случаях, когда с помощью вибрации стремятся уменьшить трение, вряд ли целесообразно использовать вибрацию, большую $B = 4$.

Таблица 1. Приведен общий характер поведения частицы на вибрирующей поверхности

Показатель вибрации (B)	**Период переключений (рад.)**	**Описание характера движения частицы материала за период переключений**
0 – 1	-	Безотрывное движение.
1 – 3,297	2π	Прыжок продолжительности $\varphi < 2\pi$, затем движение на поверхности.
3,297 – 3,724	-	Непрерывное подбрасывание, продолжительность прыжка $\varphi \approx 2\pi$.
3,724 – 3,8	-	Почти непрерывное подбрасывание с большим периодом переключения.
3,8 – 4,6	4π	Два прыжка, затем движение на поверхности. Продолжительность 1-го прыжка 8,5-3π, 2-го $0 < \varphi_2 < 2\pi$.
4,6 – 6,362	4π	Прыжок продолжительностью $3\pi \le \varphi_1 < 4\pi$, затем движение по поверхности.
6,362 – 6,594	-	Непрерывное подбрасывание, продолжительность прыжка $\varphi \approx 4\pi$.
6,8 – 7,2	8π	Два прыжка. Движение на поверхности. Продолжительность 1-го – чуть больше 4π, 2-го - $3\pi < \varphi_2 < 4\pi$.
7,2 – 7,52	8π	Три прыжка один за другим, затем движение на поверхности. Продолжительность – $\varphi_1 > 4\pi$, $\varphi_2 > 2\pi$, $\varphi_3 < 2\pi$.
7,2 – 7,52	10π	То же, но продолжительность прыжков $\varphi_1 > 4\pi$, $\varphi_2 > 2\pi$, $\varphi_3 < 2\pi$.
7,2 – 7,52	14π	Четыре прыжка, затем движение на поверхности.

Пусть на поверхности, совершающую гармоническую вибрацию, в течение нескольких периодов находится множество частиц сыпучего материала, горная масса. Каждая частица начнет свое движение с иными начальными условиями и с увеличением (B) растет число факторов, вследствие которых движение всех частиц материала не будет одинаковым. Действительно, при $B = 1{,}0$—$3{,}297$ продолжительность любого возможного прыжка всегда меньше 2π и после прыжка, частицы будут находиться на поверхности до начала интервала (5), когда все частицы одновременно начнут следующий прыжок. При таком движении после загрузки достаточно одного периода вибрации, чтобы движение всех частиц в направлении $OУ$ стало одинаковым. При этом невозможно столкновение частиц в полете, которое изменило бы продолжительность полета частицы в направлении $OУ$. При значениях B, больших 3,297, но меньших 3,724, среди частиц, попавших на вибрирующую поверхность в интервале (5), можно выделить две группы: частицы первой группы упадут на поверхность раньше, а частицы второй группы — позже того момента, когда при установившемся движении, отдельной частицей имеет место соударение с вибрирующей поверхностью. Продолжительность полета частиц второй группы менее 2π, а первой — более 2π. При этом при полете оказываются возможными столкновения частиц, которые задержат или ускорят *поступление* последующего падения частицы на поверхность. В результате столкнувшиеся частицы или скорее приблизятся к установившемуся режиму, или же, снова попав на поверхность после одного из интервалов, до следующего интервала будут на ней и затем, когда остальные частицы еще не упадут на нее, совершат очередной прыжок с наибольшей возможной скоростью. Как мы видим, при B = 3,297 — 3,724 в результате столкновений может поддерживаться возмущенное движение материала, т. е. такое, при котором частицы материала движутся неодинаково. При дальнейшем увеличении вибрации будет все больше факторов, поддерживающих возмущенное движение материала. При B > 3,87 возможность столкновений частиц резко возрастает. Действительно, так как невозмущенное движение состоит из двух последующих друг за другом прыжков, первый из которых значительно больше, а второй меньше периода колебаний, то частицы, совершающие свой первый прыжок в начале n-го интервала (5) могут столкнуться с частицами, совершившими такой прыжок в начале (n — 1)-го интервала.

При B > 4,6 неодинаковое движение частиц определяется также неоднозначностью зависимости продолжительности полета φ_i от B при некоторых возможных ее полетах. При этом оказывается достаточно любых, как угодно малых, неровностей вибрирующей поверхности или любых, как угодно малых, изменений амплитуды или частоты вибрации, чтобы частица до следующего интервала совершила не один, а два прыжка и наоборот.

Таким образом, с увеличением вибрации, с одной стороны, быстро возрастает вероятность столкновений частиц материала, так как увеличивается интервал (5), в котором возможен отрыв

частиц от вибрирующей поверхности, число возможных траекторий и разница абсолютных скоростей движения частиц; с другой стороны, и без столкновений движение частиц неодинаково (например, i частиц совершают свой первый прыжок в цикле периода переключений, а k— совершают n–ный прыжок или находятся на поверхности). Именно указанными выше особенностями движения частиц материала объясняется то, что продолжительности полетов и высоты подбрасывания частиц материала для двух последовательных периодов вибрации одинаковы а для других не одинаковы и т. д. Понятно, что с увеличением толщины слоя транспортируемого материала картина движения частиц становится сложнее. Частицы из нижних слоев ведут себя не совсем так, как частицы из верхних слоев. Начиная с некоторой толщины слоя материала при вибрации наблюдается такая картина; - верхние слои материала оказываются как бы подвешенными в воздухе; - частицы из нижних слоев, подбрасываемые вибрирующей поверхностью поддерживают их в таком состоянии. Из сказанного выше ясно, что при $B > 3,3$ — 3,7 объяснение такого механизма не требует учета сопротивления воздуха. Как мы видели, движение отдельных частиц материала при $B > 3,3$ зависит от случайных начальных условий, а характер установившегося движения материала — от вероятностей тех или иных движений и столкновений частиц, зависящих от свойств материала и величины вибрации (B). Т. е. сопротивление с поверхностью почти отсутствует и в случае необходимости перемещения частиц материала (горной массы), например, скребком тягового органа конвейера по вибрирующей плоскости поверхности решетака, усилие приложенное для перемещения будет явно уменьшено. Применительно к сказанному, можно представить эксперимент с горной массой, который подтверждает, что вибрация позволяет снизить сопротивление перемещению материала по стальной поверхности. Вопрос о влиянии вибрации на сопротивление перемещению сыпучих материалов в момент начала движения частиц по горизонтальной плоскости, например, стальной поверхности решетака забойного скребкового конвейера почти не изучен. Известно лишь, что вибрация позволяет снизить это сопротивление.

Целью данной работы является проведение исследований по выяснению возможности кратковременного применения вибрационного эффекта в забойном скребковом конвейере, до и в момент реализации пускового режима в специфических условиях эксплуатации.

Изложение материала. В экспериментальных работах влияние вибрации на трение сыпучего материала о стальную поверхность определялось следующим образом. На плиту вибрационного стола 1, согласно схеме лабораторного стенда, представленной на рисунке 4, устанавливался на четырех стальных шариках деревянный короб *2,* размером **400x300x300** *мм* без дна. Короб загружался горной массой, после чего к плите прикладывались вибрационные колебания от дебалансного вибратора. На трос подвешивался груз 3, который увеличивался до тех пор, пока короб с сыпучим материалом не начинал двигаться. Начало перемещения короба по столу фиксировалось индикатором 4. Условный коэффициент трения f' определялся по формуле; $f' = N_2 / G_2$, согласно [4], где N_2 – сила, равная весу груза, минус силы сопротивления при перемещении незагруженного короба; G_2 – вес горной массы в коробе. При этом для данного сыпучего материала, при относительно небольшой вибрации получался условный коэффициент трения в 40 - 50 раз меньше, чем коэффициент трения без вибрации. Полученные описанным методом данные о снижении сопротивления вибрированием, имеют смысл лишь при весьма небольших скоростях подачи, что соответствует поставленной задачи.

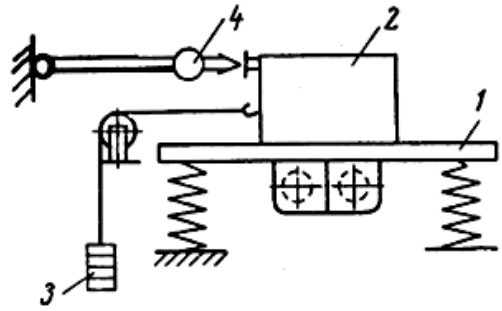


Рис. 4. Схема лабораторного стенда по определению влияния вибрации на трение сыпучего материала о стальную поверхность с дебалансным вибратором

Анализируя результаты эксперимента и применяя классические методы проекции действующих сил на оси, можно определить силу трения T, как произведение коэффициента трения f на нормальное давление; $T = f(mg - mA\omega^2 \cos \omega t) = fmg\,(1 - B \cos \omega t)$.

Как видно, сила трения меняется по гармоническому закону, имея максимумы $T_{max} = f$mg (1 + B) и минимумы $T_{min} = f$mg (1 – B). Когда усилие N_2, создаваемое грузом 3, становилось больше T_{min}, короб с горной массой начинал перемещаться. Этот момент и фиксировался при эксперименте. Таким образом, не вдаваясь в дальнейшие подробности эксперимента и выясняя влияние вибрации на сопротивление перемещению сыпучего материала по горизонтальной стальной поверхности, обязательно надо учитывать скорость перемещения материала. Т. е. условный коэффициент трения зависит от скорости перемещения материала, он тем меньше, чем меньше скорость, что коррелирует с поставленной задачей.

В другом подобном эксперименте, но более приближенном к реальным условиям, также подтверждается вышесказанное. Лабораторный стенд, на котором проводились эксперименты, схема которого показана на рисунке 5, состоит из металлического толстостенного желоба 1, весом около 250 кг, длиной 2300 мм и шириной 610 мм, к днищу которого, жестко закреплен электромагнитный вибратор 2.

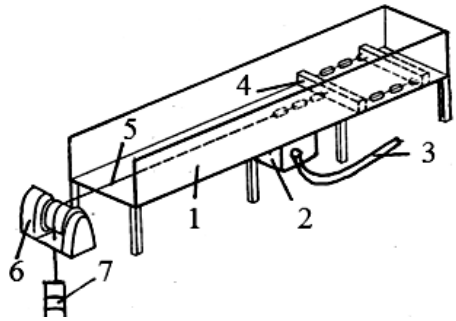


Рис. 5. Схема лабораторного стенда по определению влияния вибрации на трение частиц горной массы о стальную поверхность с электромагнитным вибратором

Вибратор подсоединен к сети переменного тока, напряжением 220 В, посредством кабеля 3. Мощность вибратора 9 кВт, амплитуда вибросмещения от толкающей силы 6 мм, частотой 25 Гц. В желобе размещены металлические брусья 4, соединенные между собой цепями, аналогично скребкам конвейера. К ним через трос 5 и направляющий вал 6 подсоединено устройство 7 набора грузов.

Полученные результаты, несомненно, указывают на основные закономерности и возможный эффект использования вибрации для уменьшения коэффициента трения.

По результатам исследований приведенных в работе, предложен способ реализации пускового режима забойного скребкового конвейера, при тяжелом пуске. Способ заключается в следующем, перед пуском, горную массу на конвейере приводят в состояние «виброкипящего» слоя, прикладывая кратковременные вибрационные колебания с частотой, в диапазоне 25 – 50 Гц и амплитудой вибросмещения от толкающей силы, в диапазоне 6 – 10 мм, от источника вибрационных колебаний, например, электромагнитного вибратора мощностью не менее 9 кВт, к боковинам линейных секций решетчного става и после пуска конвейера в работу эти источники отключают. Для осуществления этого способа необходимо, снабдить каждый решетак става конвейера электромагнитным вибратором, как один из вариантов, жестко закрепив его к боковине, например, со стороны секций механизированной крепи и т. д.

Эти исследования являются начальным этапом проведения НИР по выяснению возможностей использования вибрации при реализации пускового режима для тяжелого пуска (запуска) забойного скребкового конвейера в работу, на стадии формулирования исходных технических требований к техническому заданию. На следующем этапе, предполагается проведение экспериментальных исследований на действующей модели конвейера, типа СП63Т (длина транспортирования 24 м, длина загруженного горной массой участка 14 м), приближенных к производственным условиям, для выработки оптимальных параметров вибрационного эффекта при конструктивной проработке: возможности установки источника вибрационных колебаний, например, электромагнитного вибратора, к боковинам решетака; возможности конструктивного исполнения «части» пассивного зачистного лемеха, в виде электромагнитного вибратора и т. д.

Выводы и направление дальнейших исследований. Предлагается способ запуска забойного скребкового конвейера в работу, загруженного горной массой, реализующего любые пусковые режимы, путем кратковременного приведения горной массы на конвейере, в состояние «виброкипящего» слоя, соснижением эффективных сил трения между частицами массы и между горной массой и конструктивными элементами, от прикладываемых к линейным секциям решетчного става, вибрационных колебаний. Источником вибрации, как одним из вариантов, является электромагнитный вибратор, наиболее простое и компактное в конструктивном исполнении устройство, жестко устанавливаемое к боковинам решетака.

Результаты исследований приведенные в статье – начальный этап применения кратковременной вибрации для запуска конвейера в работу при специфических условиях. Следующий этап – оптимизация параметров процесса, для конструкторской проработки конструктивно-компановочной схемы установки вибраторов на рештачном ставе, обеспечивающей конструктивно-технологическую возможность сочетания с типовым устройством конвейера.

Следует добавить также, что вибрацию можно применить и в процессе перемещения конвейера к забою и для очистки от налипшей массы.

Список литературы / References

1. *Кондрахин В.П.* Пусковые режимы трехприводных двухскоростных забойных конвейеров / В.П. Кондрахин, Н.И. Стадник // Уголь Украины, 2011. № 5. С. 45-48.
2. *Потураев В.Н.* Использование вибрационных эффектов - важнейшее направление интенсификации процессов горного производства // «Динамика и прочность горных и транспортных машин», сб. науч. трудов института геотехнической механики АН УССР. К.: Наук. Думка, 1981. С. 7-15.
3. *Членов В.Н., Михайлов Н.В.* Виброкипящий слой. М.: Наука, 1972. 343 с.
4. Машины и оборудование для угольной промышленности // Сб. науч. трудов «Донгипроуглемаш», Вып. 2. М.: Недра, 1965. 381 с.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНЕРЦИОННЫМ ОБЪЕКТОМ ПРИ УЧЕТЕ ВЛИЯНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Тарасова Г.И.[1], Филиппов А.В.[2], Каковкина А.С.[3]
Email: Tarasova1134@scientifictext.ru

[1]Тарасова Галина Ивановна – доцент, кандидат технических наук;
[2]Филиппов Анатолий Владимирович – студент;
[3]Каковкина Анна Сергеевна – студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля, факультет интеллектуальных технических систем,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники,
г. Зеленоград

Аннотация: *в статье описывается процесс проведения исследования влияния распределительных параметров в виде запаздывания на устойчивость и качество системы автоматического управления с инерционным термоэлектрическим объектом. Рассматривается влияние распределительных параметров на выбор настроечных параметров регулятора системы управления. Проводится идентификация объекта управления и исследование математической модели системы управления в программной среде MATLAB Simulink. В заключении проводится сравнительный анализ показателей качества переходного процесса системы управления.*

Ключевые слова: *система автоматического управления, инерционный объект, передаточная функция, переходный процесс, идентификация.*

THE INERTIAL OBJECT CONTROL SYSTEM, TAKING INTO ACCOUNT THE EFFECT OF DISTRIBUTED PARAMETERS

Tarasova G.I.[1], Filippov A.V.[2], Kakovkina A.S.[3]

[1]Tarasova Galina Ivanovna – associate Professor, Candidate of Engineering Sciences;
[2]Filippov Anatoly Vladimirovich – студент;
[3]Kakovkina Anna Sergeevna – студент,
CHAIR OF AUTOMATIC OPERATION AND CONTROL SYSTEMS,
DEPARTMENT OF INTELLECTUAL TECHNICAL SYSTEMS,
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF ELECTRONIC TECHNOLOGY,
ZELENOGRAD

Abstract: *the article describes the process of researching the influence of distribution parameters in the form of a delay on the stability and quality of an automatic control system with an inertial thermoelectric object. The effect of the distribution parameters on the selection of the tuning parameters of the control system controller is considered. The identification of the control object and the study of the mathematical model of*

the control system in the MATLAB Simulink software environment are carried out. In conclusion, a comparative analysis of the quality of the transition process control system.
Keywords: *automatic control system, inertial object, transfer function, transient process, identification.*

УДК 62-503.55

Почти все реальные элементы, входящие в состав технических систем автоматического управления (САУ), представляют собою элементы с распределенными параметрами. Но в большинстве случаев реальный элемент можно с достаточной степенью точности заменить упрощенной моделью - элементом с сосредоточенными параметрами. На практике широко применяют аппроксимацию передаточных функций сложных систем с распределенными параметрами при помощи передаточных функций с сосредоточенными параметрами и звеньев с так называемым чистым запаздыванием. Если кривая переходного процесса при приложении ступенчатого воздействия, начиная с момента $t = \tau_з$, мало отличается от экспоненты с постоянной времени T, а до момента $t = \tau_з$ ординаты достаточно малы, то соответствующее приближенное изображение уравнения объекта можно записать в виде:

$$(Tp+1)\cdot e^{-p\tau_З}\cdot y(p)=k\cdot x(p), \quad (1)$$

где k - ордината асимптоты при единичном воздействии [1].

В настоящей работе математическое описание инерционного термоэлектрического объекта управления (ОУ) получено с помощью идентификации по экспериментальной временной характеристике $h(t)$ в виде последовательно соединенных динамических звеньев: типового апериодического звена и звена запаздывания с передаточной функцией $W_З(p)=e^{-p\tau_З}$, являющейся трансцендентной функцией оператора p [2].

Анализ экспериментальной переходной характеристики $h(t)$ термоэлектрического ОУ показал, что с приемлемой приведенной погрешностью < 3% постоянную времени объекта для исследуемого случая можно оценить величиной $T_о$ = 1250с, коэффициент передачи - $k_о$ = 30,8 К/В, время запаздывания - $\tau_з$ = 20 с.

Выражение амплитудно-фазовой частотной характеристики звена запаздывания согласно передаточной функции имеет вид:

$$W(j\omega)=e^{-j\omega\tau_З}, \quad (2)$$

откуда получаем выражения амплитудно-частотной характеристики $A(\omega) = 1$, логарифмической амплитудно-частотной характеристики (ЛАЧХ) $L(\omega) = 0$ и фаза-частотной характеристики (ФЧХ) $\varphi(\omega) = -\omega\tau_З$.

Таким образом, на низких частотах звено запаздывания практически не оказывает влияния на общие характеристики разомкнутой САУ, а на высоких частотах оказывает, и особенно существенно на частотах, близких к частоте $\omega = \pi/\tau_з$, где фазовая характеристика звена пересекает значение $\varphi_з(\omega) = -\pi$. Поэтому фазовая характеристика разомкнутой системы с учетом звена запаздывания по сравнению с системой без учёта запаздывающего звена имеет отрицательное приращение, пропорциональное частоте ω, вследствие чего возможно нарушение устойчивости замкнутой системы управления, даже в случае исходной структурно устойчивой системы.

Для типовой структуры САУ термическим ОУ передаточная функция разомкнутой системы $W_{раз}(p)$ в целом имеет вид:

$$W_{раз} = W_{уу}(p)\cdot W_{иу}(p)\cdot W_{оу}(p)\cdot W_{дат}(p) \quad (3)$$

где $W_{уу}(p)$, $W_{иу}(p)$, $W_{оу}(p)$, $W_{дат}(p)$ - передаточные функции устройства управления (УУ), исполнительного устройства, ОУ, датчика температуры соответственно.

Датчиком температуры в анализируемой САУ является термопара с постоянной времени $T_{дат}$=4с, исполнительное устройство – безынерционный усилитель.

При классическом изодромном или пропорционально-интегральном (ПИ) законе управления передаточная функция УУ может быть представлена выражением:

$$W_{уу}(p) = K_п + \frac{1}{T_и\cdot p} = \frac{K_п\cdot T_и\cdot p+1}{T_и\cdot p} = \frac{T_у\cdot p+1}{T_и\cdot p} \quad (4)$$

где: $T_у = K_п T_и$; $K_п$ и $T_и = 1/K_и$ – настроечные параметры УУ.

Передаточная функция разомкнутой САУ может быть представлена в виде, удобном для анализа частотных характеристик системы с использованием типовых сомножителей:

$$W_{раз}(p) = \frac{K_О\cdot K_{Дат}\cdot(T_У\cdot p+1)}{T_И\cdot p\cdot(T_О\cdot p+1)\cdot(T_{Дат}\cdot p+1)}\cdot e^{-p\tau_З} \quad (5) \text{ или}$$

$$W_{раз}(p) = \frac{K_c \cdot (T_У \cdot p + 1)}{p \cdot (T_О \cdot p + 1) \cdot (T_{Дат} \cdot p + 1)} \cdot e^{-p\tau_З}$$, где $K_с = K_и\, K_о\, K_{Дат}$ с$^{-1}$.

Характеристическое уравнение таких систем с распределенными параметрами или с запаздыванием трансцендентно и имеет бесчисленное множество корней. Необходимым и достаточным условием устойчивости в таком случае, так же, как и в случае обыкновенной линейной системы, является нахождение всех корней этого уравнения в левой полуплоскости комплексной плоскости корней. Для практического использования при оценке устойчивости таких систем более удобными являются частотные критерии устойчивости, в частности, критерий устойчивости Найквиста, что и используется в данной работе.

При моделировании исследуемой системы на начальном этапе анализа без учета влияния звена запаздывания была проведена автоматизированная настройка параметров ПИ - регулятора в программной среде MATLAB Simulink [3]. В результате автоматизированной настройки ПИ - регулятора с помощью встроенного блока настройки Function Block Parameters: PI controller были получены следующие значения параметров: пропорциональный коэффициент $K_п = 2.57$, интегральный коэффициент $K_и = 0.0015$.

Рассчитаны ЛАЧХ и ЛФЧХ исследуемой системы без учета звена запаздывания при использовании предварительно полученных значений параметров ПИ-регулятора. По частотным характеристикам исследуемой системы оценены: частота среза $\omega_{ср} = 0{,}034$ рад/с, запасы устойчивости по фазе $\gamma = 82{,}1°$, по амплитуде $L_h \to \infty$, коэффициент усиления системы: на частоте $\omega_0 = 0.02\ ^{рад}/_{с}$ имеем наклон – 20дБ/дек, отсюда следует $K_c = 0.03$. Критический коэффициент системы $K_{кр} \to \infty$, т.к. запас устойчивости по амплитуде $L_h \to \infty$.

По переходной характеристике исследуемой системы без учета звена запаздывания были определены показатели качества переходного процесса: время регулирования: $t_р \approx 97{,}4$с, перерегулирование $\sigma \approx 1\%$, установившаяся ошибка $\varepsilon_{уст} = 0$, так как САУ астатическая.

Специализированный ПП MATLAB Simulink дает возможность провести компьютерное моделирование систем с запаздыванием, получить частотные характеристики разомкнутой системы, провести по ним предварительный анализ устойчивости и качества переходных процессов замкнутой САУ. Кроме того, рассчитать временные характеристики в устойчивой системе управления ($K_С < K_{КР}$) при различных значениях изменяемых параметров регулятора [3].

При моделировании исследуемой системы с учетом влияния звена запаздывания была проведена автоматизированная настройка параметров ПИ - регулятора в программной среде MATLAB Simulink.

По частотным характеристикам определены следующие показатели исследуемой системы со звеном запаздывания: частота среза равна $\omega_{ср}$=0,034 рад/с, запасы устойчивости по амплитуде и фазе $\gamma = 43{,}5°$; L_h=6,02 дБ, коэффициент усиления системы: $20lgK_c - 20lg\omega_0 = 10.59$, отсюда значение критического коэффициента $K_{кр} \approx 0{,}066$, и, следовательно, система может стать неустойчивой. На частотах более $\omega_з = \frac{\pi}{\tau_з} = 0{,}157\ ^{рад}/_{с}$ звено запаздывания начинает существенно влиять на общую фазовую характеристику исследуемой системы.

По переходной характеристике замкнутой исследуемой системы с учетом звена запаздывания были определены показатели качества переходного процесса: время регулирования: $t_р \approx 227$с, перерегулирование $\sigma = 30\%$, установившаяся ошибка равна нулю.

Показатели точности в установившемся режиме $\varepsilon_{уст}$, быстродействия $t_р$ и колебательности σ системы при одном и том же значении коэффициента усиления САУ без учета и с учетом влияния распределенных параметров ОУ приведены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели качества переходного процесса системы

Время запаздывания, с	$K_{кр}$	K_c	$\varepsilon_{уст}$	$t_р$, **с**	**σ,%**
$\tau_З = 0$, с	∞	0.03	0	97,4	1
$\tau_З = 20$,с	0.066	0.03	0	227	30,8

Таким образом, исследование САУ с инерционным термоэлектрическим объектом показало, что влияние распределенных параметров ОУ в виде чистого запаздывания на устойчивость и качество САУ при определенных соотношениях параметров блоков системы может быть весьма существенным, и это влияние необходимо учитывать при выборе настроечных коэффициентов регулятора системы

управления. Использование автоматической настройки параметров регулятора в программной среде Simulink с PID Controller при компьютерном моделировании [4] ускоряет нахождение удовлетворительных показателей системы управления.

Список литературы / References

1. *Муромцев Ю.Л.* Основы автоматики и системы автоматического управления. Учебное пособие. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2008. Ч. 1. 96 с.
2. *Дилигенская А.Н.* Идентификация объектов управления. Учеб. пособие. Самара. СамГТУ, 2009. 136 с.
3. *Филиппов А.В.* «Анализ качества следящей системы с ПИД - регулятором», Микроэлектроника и информатика–2015. 22-я Всероссийская научно-техническая конференция студентов и аспирантов: Тезисы докладов. М.: МИЭТ, 2015. 380 с. С. 249.
4. *Щербаков В.С., Глушец В.А., Руппель А.А.* Основы моделирования систем автоматического регулирования и электротехнических систем в среде MATLAB и Simulink. Учебное пособие. Омск: Изд-во СибАДИ, 2003. 160 с.

ПРОБЛЕМАТИКА BIG DATA В ИНФРАСТРУКТУРЕ УРОВНЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сисюков А.Н. Email: Sisyukov1134@scientifictext.ru

Сисюков Артем Николаевич – кандидат технических наук, доцент,
кафедра технологии приборостроения, факультет систем управления и робототехники,
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

Аннотация: *в статье затронута проблематика использования технологии больших данных (Big Data) в инфраструктуре предприятия. Предложен подход к интеграции с существующими решениями предприятия с традиционной схемой хранения и анализа данных. Рассмотрены основные аспекты традиционных хранилищ данных и особенности не реляционных структур Big Data. Обоснована необходимость применения Big Data на предприятии. Приводятся ключевые компоненты в построении платформы больших данных, а также требования к инфраструктуре, сбору, хранению и анализу Big Data.*

Ключевые слова: *Big Data, базы данных, киберфизические системы, анализ данных.*

BIG DATA CHALLENGES FOR ENTERPRISE LEVEL INFRASTRUCTURE

Sisyukov A.N.

Sisyukov Artem Nikolaevich – PhD in Technics, Associate Professor,
INSTRUMENTATION TECHNOLOGIES DEPARTMENT,
FACULTY OF CONTROL SYSTEMS AND ROBOTICS,
ITMO UNIVERSITY
SAINT PETERSBURG NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES,
MECHANICS AND OPTICS, ST. PETERSBURG

Abstract: *the article touches the problems of using Big Data technologies in enterprise infrastructure. The approach to integrate with existing enterprise solutions using the traditional approach to storage and data analysis is considered. The basic aspects of traditional data warehouses and the non-relational structures of Big Data are considered. The necessity of using Big Data at the enterprise is grounded. Key components in the construction of a large data platform, as well as infrastructure requirements, collection, storage and analysis of Big Data are presented.*

Keywords: *Big Data, databases, cyber-physical systems, data analysis.*

УДК 004.62

Массив больших данных (Big Data) на предприятии, как правило, формируются из совокупности источников, таких как традиционные данные предприятия, данные, регистрируемые программно и извлекаемые с сенсоров (машинные данные), социальные данные.

К первым относятся транзакционные данные ERP и CRM систем, часть транзакций бухгалтерских систем и онлайн магазинов [1]. К машинным данным можно отнести логи программных систем, информация с торговых площадок, потоки с промышленных датчиков, логи оборудования. К социальным - социальные сети, микроблоги и массивы отзывов клиентов.

В соответствии с оценками McKinsey Global Institute объем данных растет по 40% в год. Тем не менее объем не единственный имеющий значение атрибут, присущий большим данным. Можно выделить 4 основных характеристики, определяющие большие данные (4V) по версии IDC (International Data Corporation) - Объем (Volume), Скорость (Velocity), Разнообразие (Variety) и Ценность (Value).

Так, к примеру, тяжелое промышленное оборудование, буровые установки, нефтедобывающее оборудование может генерировать по 10 терабайт информации в пределах получаса, что отражает характеристику объема.

Социальные сети и микроблоги генерируют не столь большой объем информации как промышленные системы, но дают существенный прирост данных для оценок в сфере взаимоотношений с клиентами. К примеру сравнительно небольшой размер твита в 100-150 символов при высокой скорости формирования твитов дает существенное увеличение объема данных порядка по 8 терабайт в день.

Традиционные форматы данных достаточно определенны и слабо изменчивы. В контрасте нетрадиционные форматы данных показывают высокую подверженность изменениям, чему соответствует третья характеристика Big Data. Новые типы данных необходимы для сбора результирующей информации при добавлении новых сервисов, размещении новых датчиков или запуска новых маркетинговых компаний.

Экономическая значимость различных данных значительно отличается. Обычно полезная информация скрывается за большим объемом неструктурированных данных. Задачу опознать значимые данные, извлечь и трансформировать их для анализа отражает характеристика Value.

Для наиболее эффективного использования больших данных предприятиям требуется вовлекать свою ИТ инфраструктуру в обработку этих высокоемких, быстрорастущих и разнообразных источников данных и интегрировать их с уже существующими данными предприятия для анализа.

Необходимость больших данных

При обработке и анализе больших данных в сочетании с традиционными корпоративными данными, предприятия могут получить более глубокое и четкое понимание своего бизнеса, что приводит к повышению производительности, усилению конкурентной позиции и появлению новых возможностей.

К примеру производственные предприятия внедряют сенсоры в свои продукты в целях приема потока телеметрии. В автомобильной промышленности такие системы, как OnStar® компании General Motors или RLink® от Renault, предоставляют услуги связи, безопасности и навигации. Достаточно важно то, что эта телеметрия предоставляет модели использования, показатели отказов и другие индикаторы для улучшения продукции, которые могут снизить затраты на разработку и сборку.

Использование киберфизических систем в совокупности с существующим промышленным оборудованием на производственном предприятии позволяет оптимизировать производство, прогнозируя расходы сырья и материалов, предотвращая отказы оборудования [2].

Розничные торговые площадки обычно знают, кто покупает их продукцию. Информация, недоступная им ранее определяется массивами больших данных. Обработка данных социальных сетей, журналов активности с сайтов электронной торговли помогает им понять, кто и почему покупку не совершил. Это позволяет проводить более эффективную сегментацию клиентов и строить целевые маркетинговые кампании, повысить эффективность логистических цепочек за счет более точного планирования спроса [3].

Построение платформы больших данных

Для хранилищ данных, веб-магазинов или любой ИТ-платформы, инфраструктура больших данных вносит свои требования [4]. При встраивании компонентов платформы больших данных важно помнить, что конечная цель - легкость их интеграции с корпоративными данными, позволяющая проводить глубокую аналитику по совокупному набору данных.

Требование к инфраструктуре

Требования к инфраструктуре больших данных охватывают сбор данных, хранение (организацию) данных и анализ данных.

Сбор больших данных

Фаза сбора является одним из основных требований к инфраструктуре еще до появления больших данных. Поскольку Big Data относятся к потокам данных с более высокой скоростью и большим разнообразием, инфраструктура, необходимая для поддержки сбора больших данных, должна обеспечивать низкую, предсказуемую задержку как при сборе, так и при выполнении коротких

простых запросов. Среда должна обеспечивать обработку больших объемов транзакций, часто в распределенной среде и поддерживать гибкие динамические структуры данных.

Базы данных NoSQL часто используются для сбора и хранения больших данных. Они хорошо подходят для динамических структур данных и обладают высокой масштабируемостью. Информация, хранимая в базе данных NoSQL, как правило, очень разнообразна, поскольку системы предназначены для простого захвата всех данных без категоризации и синтаксического анализа данных, присущих фиксированной схеме.

К примеру, БД NoSQL часто используются для сбора и хранения данных в социальных сетях. Хотя приложения, ориентированные на клиента, часто меняются, базовые структуры хранения остаются простыми. Вместо разработки схемы с отношениями между объектами эти простые структуры часто содержат только главный ключ для идентификации позиции данных, и контейнер основного содержимого, такого как идентификатор клиента и профиль клиента. Такая простая динамическая структура позволяет осуществлять изменения без дорогостоящих реорганизаций на уровне хранилища (например, добавлять новые поля в профиль клиента).

Хранение больших данных

В классических условиях хранение данных сводится к интеграции данных. Поскольку на входе огромный массив больших данных, существует тенденция к хранению данных в первичном месте после сбора, что экономит время и деньги, не перемещая большие объемы данных. Инфраструктура, необходимая для организации больших данных, должна уметь обрабатывать и манипулировать данными в исходном хранилище, поддерживать высокую пропускную способность (часто в пакетном режиме) для обработки больших наборов данных и взаимодействовать с большим разнообразием форматов данных, от неструктурированных до структурированных.

Hadoop - технология, которая позволяет организовывать и обрабатывать большие объемы данных, сохраняя при этом данные в исходном кластере хранения данных. Так распределенная файловая система Hadoop (HDFS) - это система долгосрочного хранения, например, для веб-журналов. Из веб-журналов формируется последовательность действий в сеансе браузера, выполняя алгоритмы MapReduce в кластере и генерируя агрегированные результаты в нем. Полученные агрегированные результаты затем загружаются в систему реляционных СУБД.

Анализ больших данных

Поскольку данные не всегда перемещаются во время фазы хранения, анализ может также выполняться в распределенной среде, где некоторые данные остаются там, где они были первоначально сохранены с прозрачным доступом из хранилища данных. Инфраструктура, необходимая для анализа больших данных, должна поддерживать более глубокие аналитические методы, такие как статистический анализ и интеллектуальный анализ данных на более широком спектре типов данных, хранящихся в различных системах. Важно, что инфраструктура должна уметь интегрировать анализ по комбинации больших данных и традиционных данных предприятия. Свежее видение приходит не только от анализа новых данных, но и от анализа его в контексте старого.

Например, анализ данных по составу товаров в интеллектуальном торговом автомате в сочетании с планом обслуживания в месте установки оборудования будет определять оптимальный ассортимент и график пополнения торгового автомата.

Совместная интеграция

Системы NoSQL предназначены для сбора всех данных без категоризации и синтаксического анализа при входе в систему, поэтому данные очень разнообразны.

С другой стороны, системы SQL обычно помещают данные в четко определенные структуры и накладывают метаданные на данные, собранные для обеспечения согласованности и проверки типов данных.

В первом случае используются распределенные файловые системы и хранилища транзакций (ключ-значение).

Для интерпретации и выделения информации из данных в этих решениях используется парадигма программирования MapReduce [5].

Фактически хранилища «ключ-значение» или базы данных NoSQL - это базы данных OLTP

Системы больших данных оптимизированы для очень быстрого сбора данных в контексте простых шаблонов запросов. Базы данных NoSQL способны обеспечить очень высокую производительность, так как собранные данные быстро сохраняются по одному ключу, а не интерпретируются и преобразуются в схему. Таким образом, NoSQL база данных может быстро обрабатывать большое количество транзакций

Однако из-за характера данных в БД NoSQL любая реорганизация данных требует программирования для интерпретации логики хранения.

Использование их в сочетании с отсутствием поддержки сложных шаблонов запросов, затрудняет конечным пользователям извлекать значение из БД NoSQL [6].

Чтобы получить максимальную отдачу от решений NoSQL и превратить их из специализированных, ориентированных на разработчиков решений в решения для предприятия, они в сочетании с решениями SQL должны быть включены в единую проверенную инфраструктуру, отвечающую требованиям к управляемости и безопасности современных предприятий.

Выводы

Анализ новых и разнообразных потоков цифровых данных позволяет выявить новые источники экономической значимости, предоставить свежие сведения о поведении клиентов и выявить тенденции рынка на раннем этапе. Но подобный приток новых данных порождает дополнительные проблемы перед ИТ отделами. Чтобы получить реальную пользу от больших данных необходимы правильные инструменты для сбора и организации широкого спектра типов данных из разных источников, а также для их легкого анализа в контексте всех корпоративных данных. Наряду с применением уже существующих реляционных инструментов продуктов компаний Oracle, IBM, Microsoft, Pentaho и их интеграцией с решением больших данных предприятия, компании могут приобретать, организовывать и анализировать все свои корпоративные данные (включая структурированные и неструктурированные), чтобы принимать наиболее обоснованные решения.

Список литературы / References

1. *Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Кочанова Е.Р.* Возможности технологии Big Data для повышения качества эксплуатации CRM-систем // Транспортное дело России, 2015. № 5. С. 62-63.
2. *Иващенко А.В., Двойнина О.В.* Анализ сверхбольших массивов данных (Big Data) в едином информационном пространстве научно-производственного предприятия // Наука и Мир, 2014. Т. 1. № 12 (16). С. 44-47.
3. *Сулейкин А.С.* Возможности применения технологии Big Data в крупном ритейле // European Research, 2015. № 10 (11). С. 77-79.
4. *Голов Н.И., Кравченко Т.К.* Проектирование хранилища данных для решения задач Big Data // Информационные технологии в проектировании и производстве, 2014. № 1 (153). С. 56-61.

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ НАЛИВОМ НА ОТГРУЗОЧНОЙ СТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛК СЕМЕЙСТВА SIEMENS

Кошкин В.В.[1], Хайрутдинов Л.Р.[2] Email: Koshkin1134@scientifictext.ru

[1]Кошкин Вениамин Васильевич - доцент;
[2]Хайрутдинов Линар Ринатович - магистрант,
кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств,
Поволжский государственный технологический университет,
г. Йошкар-Ола

Аннотация: *в статье рассматриваются терминал погрузки нефтепродуктов в автоцистерну, основная функция нефтебаз и общие понятия об автоматизированной системе управления технологическим процессом, целесообразность ее внедрения на автоналиве. Описаны статические и динамические параметры контроля управления процессом, изучена и описана работа различных блоков системы процесса налива и обоснована необходимость модернизации существующей системы. Было выполнено моделирование всей системы, результатом которого стала разработка алгоритма, позволяющего подобрать оптимальные временные и динамические параметры для процесса налива.*

Ключевые слова: *автоматизация, контроль, налив нефтепродуктов.*

DEVELOPMENT OF A OIL FILLING PROCESS CONTROL AT A SHIPPING STATION BASING SIEMENS PLCS

Koshkin V.V.[1], Khayrutdinov L.R.[2]

[1]Koshkin Veniamin Vasilyevich - Associate Professor;
[2]Khayrutdinov Linar Rinatovich - Graduate Student,
DEPARTMENT OF DESIGN AND PRODUCTION OF ELECTRONIC COMPUTING,
VOLGA STATE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY,
YOSHKAR-OLA

Abstract: *the article deals with a terminal for loading oil products into a tanker truck, the main function of oil depots and general concepts of an automated process control system, its expediency of implementation in product loading. Static and dynamic parameters of process control control are described, the work of various blocks of the filling system is studied and described, and the need for modernization of the existing system is justified. Modeling of the whole system was performed, the result of which was the development of an algorithm that allows selecting optimal temporal and dynamic parameters for the oil filling process.*
Keywords: *automation, control, filling of oil products.*

УДК 007.51

Транспортировка готовых нефтепродуктов имеет большое значение для экономики и развития отрасли, производящей нефтепродукты. При этом автомобильный транспорт широко привлекается для решения этих задач. Технический уровень терминалов погрузки нефтепродуктов в автоцистерну во многом определяется сегодняшними требованиями к качеству и безопасности проведения таких работ.[1] Автоматизация управления технологическим процессом налива позволяет не только значительно увеличить производительность труда, но и повысить уровень безопасности технологических операций. Целесообразно для управления процессом использовать автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУТП), нижний уровень которых занимается непосредственно управлением и оборудованием, а верхний уровень представляет собой системы диспетчерского управления [2]. Покажем технологическую схему процесса налива на рисунке 1.

Рис. 1. Технологическая схема процесса налива нефтепродуктов

В процессе налива для успешной отгрузки нефтепродуктов в автоцистерну необходимо контролировать как динамические, так и статические параметры:

Динамические

- Объем продукта (V).
- Температура продукта (T).
- Степень открытия клапана (S).
- Время налива (t).
- Плотность продукта (p).

Статические

- Диаметр трубопровода (D).

- Количество отверстий для налива в цистерне (K).
- Диаметр отверстия (Do).

Управляющим воздействием в процессе налива будут уровень открытия регулирующего клапана подачи нефтепродуктов в цистерну.

В качестве критерия управления выступает минимизация времени налива с обеспечением полной погрузки цистерны.

В рассматриваемом технологическом процессе (ТП) можно выделить следующие варьируемые параметры, приводящие к появлению ошибки в результате:

а) измеряемые, но неуправляемые – изменение температуры нефтепродукта в процессе налива,

б) плотность нефтепродукта.

Учитывая эти характеристики, (все параметры) представим основное соотношение в процедуре управления как:V=F(T, S, t, p, K, Do).

Для управления параметрами налива и безопасной отгрузки нефтепродуктов используется аппаратная и программная составляющие АСУТП. Это система, которая на базе высокоэффективной вычислительной и управляющей техники обеспечивает автоматизированное (автоматическое) управление технологическим комплексом с использованием централизованной обработкой информации по заданным технологическим и технико-экономическим критериям, определяющим качественные и количественные результаты выработки продукта, и подготавливает информацию для решения организационно-экономических задач. От управляющей части системы требуется с помощью управляющих воздействий добиться оптимального или экстремального критерия управления в условиях неконтролируемых источников помех, с которыми работают промышленные установки, и с учетом ограничений, накладываемых на пределы изменения некоторых координат системы (температуры, давления, расхода, качества выходного продукта и т.п.). Рассмотрим работу различных блоков системы процесса налива на рисунке 2.

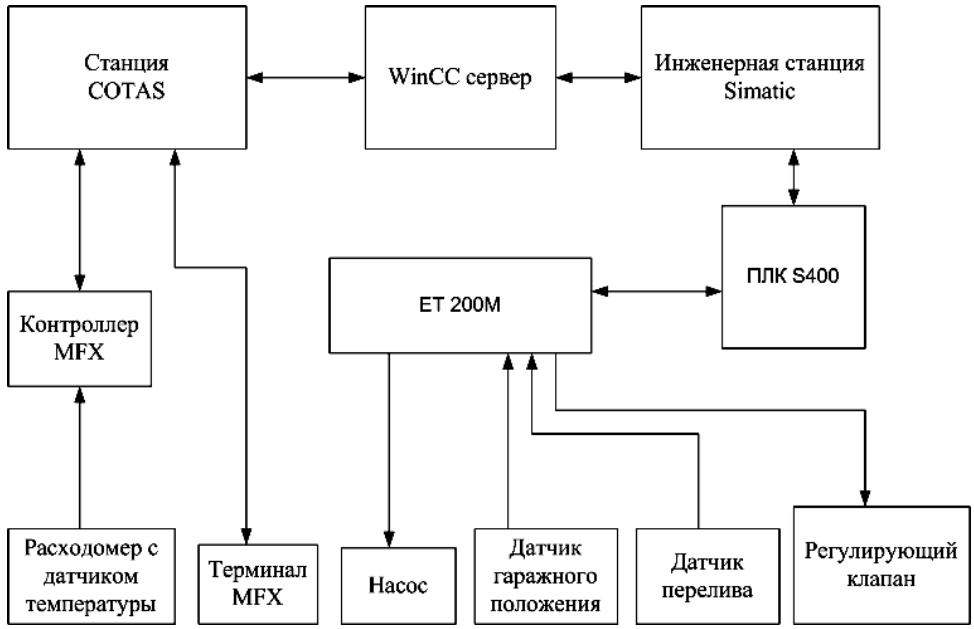


Рис. 2. Структура аппаратной части системы управления наливом

Система управления автоналивом состоит из двух взаимосвязанных систем:

- Система управления Siemens, базирующаяся на комплексе технических средств SiemensSimatic PLC, предназначена для управления и контроля технологическим процессом налива нефтепродуктов в режиме реального времени с целью обеспечения безопасности;

- Система управления COTAS (ComputerOperatedTerminalAutomationSystem), базирующаяся на комплексе технических средств систем производства «M+F», предназначена для управления

технологическим процессом налива нефтепродуктов в полуавтоматическом режиме, сбора, учета и вывода данных по автоналиву.

Системой COTAS контролируется:

- показания датчиков температуры, давления, расхода, объема налитого продукта, установленных на каждом трубопроводе с помощью расходомеров Yokogawa.

Терминал MFX является интерфейсом «человек-машина», через который осуществляется связь с контроллером и станцией COTAS.

Контроллер MFX является центральным блоком вычислительной системы.

Станция COTAS является системой диспетчерского управления процессом налива и сбора данных.

Системой Siemens контролируется:

- состояние лестниц обслуживания автоцистерн, датчиков перелива, гусаков;
- состояние системы СОГО, пожаротушения, давления питания и кнопки аварийного останова;
- состояние терминала налива и режима работы клапанов Siemens.

ПЛК S400 это промышленные контроллеры и используются для автоматизации технологических процессов.

ET200M – это многофункциональная станция систем распределенного ввода-вывода, позволяющая использовать в своем составе сигнальные, функциональные и коммутационные модули программируемого контроллера.

Инженерная станция Simatic является инструментом инжиниринга и связующим звеном между SCADA-системой WinCC и ПЛКS400.

По определению, основными функциями терминалов являются обеспечение бесперебойного снабжения потребителей нефтепродуктами и сокращение до минимума их потерь при приеме, хранении и отпуске потребителям. И конечно, здесь многое зависит от оборудования, напрямую отвечающего за перевалку нефтепродуктов.

Важнейшим фактором является скорость погрузки цистерн нефтепродуктами наливной эстакадой [3].

Погрузка любого нефтепродукта определена стандартным набором действий, т.е. алгоритмом (рисунок 3).

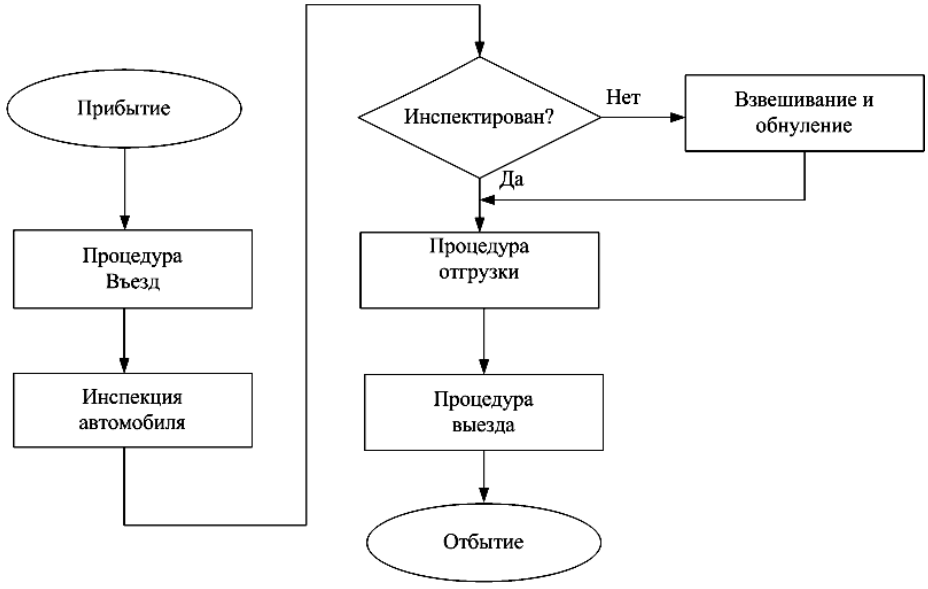


Рис. 3. Алгоритм погрузки нефтепродуктов

Замысел модернизации заключается в отказе от специализированного оборудования COTAS и MFX и переносом их функций и задач по технологическому процессу налива перенести на SCADA-систему WinCC и ПЛК Siemens S7-400. Для этого было выполнено моделирование всей системы в эмуляторе S7-PLCSIM и WinCC. Эмулятор позволяет тестировать программные блоки пользователя на компьютере или программаторе без использования реального программируемого контроллера.

Это позволяет выполнять отладку программы на ранних стадиях разработки проекта и предоставляет следующие преимущества:

- Ускорение отладки программы и снижение затрат на проектирование.

▪ Повышение качества разрабатываемого программного обеспечения.

Результатом моделирования стала разработка алгоритма, позволяющего подобрать оптимальные временные и динамические параметры для процесса налива.

Список литературы / References

1. *Ковалев И.В.* Транспорт нефти и газа в России. [Текст] / Ковалев И.В. Транспортное дело в России, 2010. № 4. С. 114 - 117.
2. *Стефани Е.П.* Основы построения АСУ ТП. [Текст]: Учебное пособие для вузов. Е.П. Стефани. М.: Энергоиздат, 1982. 352 с.
3. *Безбородов Ю.Н.* Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз. Ч. 1. Оборудование для слива-налива нефтепродуктов в железнодорожные, автомобильные цистерны и морские суда [Текст]: Учебное пособие. Ю.Н. Безбородов, О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, А.Л. Фельдман. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. 168 с.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА РЕМОНТНЫХ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК

Щербаков К.А. Email: Shcherbakov1134@scientifictext.ru

Щербаков Константин Александрович - адъюнкт,
кафедра технического обеспечения и техники ЖДВ,
Военная академия материально-технического обеспечения им. А.В. Хрулева, г. Санкт-Петербург

Аннотация: *статья посвящена перспективам развития системы технического обеспечения железнодорожных войск. Представлена математическая модель процесса формирования рационального состава ремонтных комплектов для войскового ремонта специальной техники железнодорожных войск. Определен основной критерий – минимизация затрат на его создание. На основании выбранного критерия составлена целевая функция, представляющая собой зависимость критерия от параметров, установлены ограничения, входящие в модель. Выбран метод решения поставленной задачи.*

Ключевые слова: *система технического обеспечения железнодорожных войск, специальная техника железнодорожных войск (СТ ЖДВ), ремонтный комплект(РК), математическая модель.*

MATHEMATICAL MODEL PROCESS FORMATION OF RATIONAL STRUCTURE REPAIR KITS FOR THE SPECIAL EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS

Shcherbakov K.A.

Shcherbakov Konstantin Aleksandrovich - graduate student academy,
DEPARTMENT OF TECHNICAL PROVIDING AND EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS,
MILITARY ACADEMY OF LOGISTICS A.V. KHRULEV, SANKT-PETERBURG

Abstract: *article is devoted to the prospects of development of system of technical providing railway troops. The mathematical model of process of formation of rational structure of repair kits for army repair of the special equipment of railway troops is presented. The main criterion – minimization of costs of his creation is defined. On the basis of the chosen criterion the criterion function representing dependence of criterion on parameters is made, the restrictions entering model are set. The method of the solution of an objective is chosen.*

Keywords: *system of technical providing railway troops, special equipment of railway troops, repair kit, mathematical model, a method for solving the problem.*

УДК 519.876.5:343.326
DOI: 10.20861/2312-8267-2017-34-004

Очевидно, что наличие в системе технического обеспечения железнодорожных войск подсистемы обеспечения техникой и техническим имуществом делает возможным успешное функционирование

подсистемы восстановления техники как основной, решающей задачу возвращения машины в строй после эксплуатационных или боевых повреждений. Это, в свою очередь, влияет на поддержание требуемого «коэфициента технической готовности» части и тем самым на решение стоящих перед ней задач. При этом в военное время, а зачастую и в мирное, когда решающим фактором являются сроки их выполнения, вопрос работоспособности машины будет определяющим наряду с ее исправностью. Однако не только сроки возвращения машин в строй, определяют успех выполнения задачи.

В настоящее время, в сложной военно-политической обстановке в мире, железнодорожные войска решают значительное количество задач, стоящие перед ними как в военное, так и мирное время. Поэтому экономическая составляющая применения войск, особенно в период экономических спадов в стране в целом, становится очень актуальной и зачастую выходит на первый план [1].

Обеспечить ремонтные органы необходимым по номенклатуре и количеству объемам технического имущества любой ценой сегодня не актуально, поэтому в данном исследовании предлагается в качестве основного критерия при выборе рационального состава РК применить экономический критерий как наиболее универсальный и позволяющий успешно решать многофакторные задачи [3, 4]. А если при этом в математической модели, описывающей процесс формирования РК, учесть временной фактор, влияющий на сроки выполнения частью поставленных задач, выбор такого критерия представляется достаточно обоснованным. Если использовать временной критерий, но не учитывать экономический, то в данном случае задача может быть решена просто: включать в состав РК максимально возможное количество технического имущества, что позволит решить задачу сокращения простоев машин в ремонте. Естественно, такой подход, по нашему мнению неприемлем.

Постановка задачи может быть сформулирована следующим образом.

Как известно машина состоит из:

1. $D = \{1, 2, \dots D\}$ - множества деталей, включая некоторые комплектующие изделия. $D = \overline{1, D}$ - порядковые номера деталей.

2. $A = \{1,2, \dots A\}$ - множества агрегатов, где $A = \overline{1, A}$ – соответственно порядковые номера присвоенные каждому элементу этого множества (агрегату).

В состав комплектов не включаются:

- агрегаты, шины (покрышки и камеры), детали гусеничных лент, аккумуляторные батареи;
- детали и узлы, имеющие большие габариты и массу (топливные баки, тормозные барабаны, рессоры в сборе и т.п.);
- стекла кабин и их уплотнители, а также другие детали, не влияющие на работоспособность машин;
- детали, узлы, крепежные изделия, которые могут быть восстановлены или изготовлены в ремонтных мастерских;
- детали, узлы, крепежные изделия и материалы, замена или использование которых не предусматриваются технологией ремонта, осуществляемого в ремонтных мастерских [2].

При этом в состав множества D те детали (комплектующие изделия), которые входят в состав агрегатов из множества А, включать целесообразно, если при ремонте заведомо предполагается замена всего агрегата. Кроме того, из множества D и A при формировании ремонтных комплектов (РК) в 1-ю очередь необходимо выбирать те элементы, которые наиболее часто выходят из строя и определяют работоспособность машины, то есть ее межремонтный ресурс.

Ремонтные комплекты предлагается формировать для определенной номенклатуры и количества специальной техники согласно табелю или фактической укомплектованности в зависимости от принятого решения, методика от этого не изменится, поэтому множества D и A необходимо с учетом вышеизложенного. Для упрощения математического описания задачи, не влияя на его корректность, целесообразно оба эти множества объединить в одно, универсальное K, в которое они входят уже как подмножества, т.е. $A \subset K$ и $D \subset K$:

$$K = \{1,2, \dots n \dots N\}, \qquad (1)$$

где, $\overline{1.N}$- порядковые номера элементов множества K, присвоенные деталям, комплектующим изделиям, агрегатам и т. д., из которых будут формироваться РК.

Состав РК может быть динамичным, меняться также в зависимости от объема выхода техники из строя, что определяется условиями ее эксплуатации, боевыми повреждениями и т. д. т.е. от потока отказов машин из-за повреждения какого-либо элемента множества К.

Все вышеперечисленные факторы могут быть учтены при подготовке исходных данных для решения задачи поиска оптимального состава РК.

Наиболее простой способ формирования РК - максимизировать их состав по количеству и номенклатуре. Тогда вероятность наличия в нем вышедшего из строя элемента будет близка к 1,

однако этот путь неприемлем из-за экономической (огромных материальных затрат) большой технической (масса и объем) несостоятельности.

Это и обуславливает создание методики, позволяющей найти рациональный состав РК СТ ЖДВ.

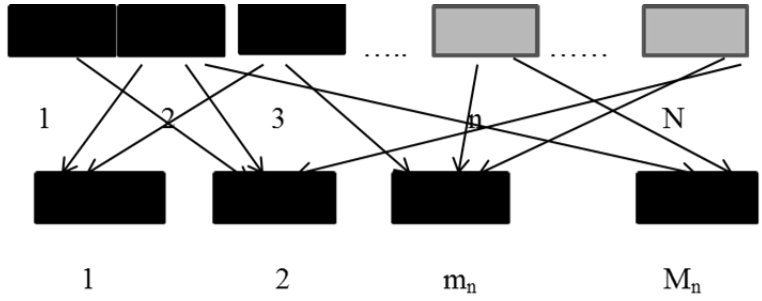


Рис. 1. Расчетная схема формирования состава ремонтного комплекта

Задача заключается в том, чтобы из существующего множества узлов и агрегатов $K = \{1,2, \dots n \dots N\}$, сформировать такой m_n-й рациональный состав РК при котором затраты S_{m_n}, связанные с созданием S_m^c, хранением S_m^{xp}, ремонтом машин с его использованием $S_m^{рем}$, а также потери (затраты) от простоя машины в ремонте $S_m^{пр}$ были бы минимальными.

Целевая функция будет иметь вид:

$$S_{m_n} = \sum_{m=1}^{M} \sum_{n=1}^{N} (S_{m_n}^c + S_{m_n}^{xp} + S_{m_n}^{рем} + S_{m_n}^{пр}) \rightarrow min, \qquad (2)$$

при n=$\overline{1,N}$ и m= $\overline{1,M}$

где, $S_{m_n}^c$ - затраты, связанные созданием m_n-го РК, руб;

$S_{m_n}^{xp}$- затраты, связанные с хранением m_n-го РК, руб;

$S_{m_n}^{рем}$- затраты на ремонт машины, связанные с использованием m_n-го РК, руб;

$S_{m_n}^{пр}$- затраты от простоя машины в ремонте, связанные с выходом из строя n-го элемента, входящего в состав m - го РК, руб.

При этом должны быть соблюдены следующие условия заданного (ограничения):

1. Время простоя машины в ожидании замены n-го элемента, входящего в состав m -го РК $t_{m_n}^{пр}$, должно быть не более заданного(директивного) $t^{дир}$.

$$t_{m_n}^{пр} \leq t_n^{дир} \quad , \qquad (3)$$

где $t_n^{дир}$ может устанавливаться в зависимости от ряда факторов с учетом скорейшего возвращения машины в строй для успешного выполнения поставленной задачи в назначенный срок.

В это время включается и как продолжительность ремонта, так и продолжительность доставки с использованием n - го элемента (время доставки, собственно P), которое непосредственно влияет на $S_{m_n}^{пр}$, $S_{m_n}^{рем}$.

2. Вероятность того, что n-й элемент, входящий в РК, будет востребован в течение директивного (заданного) срока $t^{дир}$ должна быть максимальной, но не менее заданной $P_{m_n}^{дир}$.

$$\boldsymbol{P_{m_n}^{дир} \geq P_n \rightarrow max} \qquad (4)$$

3. Наличие запасов ТИ (ЭРК), из которых формируются РК, позволяет создать требуемое их количество:

$$z_n \geq y z_{m_n} \text{ при } n = \overline{1,N} \; и \; m = \overline{1,M}, \qquad (5)$$

где y_m – количество одинаковых по составу m-х РК, которое необходимо создать в течение планируемого периода;

z_n- количество n-х элементов, из которых создаются РК.

z_{mn}- количество n-х элементов, входящих в состав m-го РК.

4. Масса R_mи габариты Q_m m_n – го РК не должны превышать допустимые $R_m^{доп}$ и $Q_m^{доп}$,

$$R_m \leq R_m^{зад}, \text{ кг} \qquad (6)$$

$$Q_m \leq Q_m^{зад}, \text{м}^3, \qquad (7)$$

$$R_m = \sum_{n=1}^{N} z_{mn} \qquad (8)$$

$$Q_m = \sum_{n=1}^{N} q_{mn}, \qquad (9)$$

где, $z_{m_n} u \; q_{m_n}$- соответственно масса и габариты n-го элемента, входящего m-й РК.

$R_m^{зад}$ и $Q_m^{зад}$ ограничиваются транспортными возможностями используемого для перевозки и погрузки-выгрузки РК складов. Значения устанавливаются в зависимости от выбранного способа доставки к месту использования РК.

5. Производственные возможности ремонтных мастерских, предназначенных (выделенных) для восстановления техники с использованием m_n-го РК $П_{m_n}^{маст}$, должны обеспечить выполнение работ в заданные (директивные) сроки $t^{дир}$:

$$П_{m_n}^{маст} \geq T_{m_n}^{рем}, \text{ чел\час,} \qquad (10)$$

где $П^{треб}$ - производственные возможности табельных мастерских части.

$T_{m_n}^{рем}$- трудоемкость работ по восстановлению техники с использованием $m_n - го\ РК$.

Представленные выше целевая функция (2) и ограничения (3-7) представляют собой математическую модель процесса формирования РК для СТ. ЖДВ.

В качестве метода решения задачи, описанной данной моделью, предлагается использовать наиболее часто используемый в подобных случаях [5] метод решения задач целочисленного нелинейного программирования – направленный перебор.

Таким образом, представленная модель позволит решить задачу обоснования рационального состава ремонтных комплектов для специальной техники железнодорожных войск, что в свою очередь повысит производственные возможности воинских частей по основным видам работ.

Список литературы / References

1. *Щербаков К.А*. Актуальность обоснования состава ремонтных комплектов для специальной техники железнодорожных войск. Сборник военно-научных статей академии. Выпуск 62/74, СПб.: ВА МТО, 2015. 68 с.
2. Методические указания по разработке состава индивидуального и группового комплектов запасных частей к дорожно-строительным машинам на период гарантии. Химки: ЦНИИМЭ, 2008. 105 с.
3. *Щербаков К.А*. Математическое описание процесса формирования ремонтных комплектов специальной техники ЖДВ. Научно-технический сборник, выпуск № 30, часть 2/ ВИ (ЖДВ и ВОСО) Петродворец, 2015. 95 с.
4. *Умнова С.А*. Методы логистического анализа в структуризации запасов предприятий с учетом реального спроса. Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение, 2012. № 4 (32). С. 76.
5. *Гнеденко Б.В.* Математические методы в теории надежности. М., 1965.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ СПРОСА НА УЗЛЫ И АГРЕГАТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК

Щербаков К.А. Email: Shcherbakov1134@scientifictext.ru

Щербаков Константин Александрович - адъюнкт,
кафедра технического обеспечения и техники ЖДВ,
Военная академия материально-технического обеспечения им. А.В. Хрулева, г. Санкт-Петербург

Аннотация: *статья посвящена перспективам развития системы технического обеспечения железнодорожных войск. Представлен метод определения вероятности спроса на узлы и агрегаты специальной техники железнодорожных войск для проведения текущих и средних ремонтов в войсковом звене. Исходной базой для применения метода использовалась имитационная модель решения задачи по определению номенклатуры и количества узлов и агрегатов для выполнения текущих и средних ремонтов специальной техники железнодорожных войск.*

Ключевые слова: *железнодорожные войска (ЖДВ), отдельная железнодорожная бригада (ОЖДБР), вероятность спроса на узлы и агрегаты, специальная техника железнодорожных войск (СТ ЖДВ), имитационная модель.*

THE METHOD OF DETERMINING THE LIKELIHOOD OF DEMAND FOR UNITS OF SPECIAL EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS

Shcherbakov K.A.

Shcherbakov Konstantin Aleksandrovich - graduate student academy,
DEPARTMENT OF TECHNICAL PROVIDING AND EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS,
MILITARY ACADEMY OF LOGISTICS A.V. KHRULEV, SANKT-PETERBURG

Abstract: *article is devoted to the prospects of development of system of technical providing railway troops. The method of determination of probability of demand for knots and units of the special equipment of railway troops for carrying out the current and average repairs in a wax link is presented. The initial base for application of a method used imitating model of the solution of a task of definition of the nomenclature and the number of knots and units for performance of the current and average repairs of the special equipment of railway troops.*

Keywords: *railway troops, separate railway crew, probability of demand for knots and units, special equipment of railway troops, imitating model.*

УДК 519.876.5:343.326
DOI: 10.20861/2312-8267-2017-34-005

В ходе выполнения воинскими частями задач будут иметь место потери СТ ЖДВ от боевых и эксплуатационных отказов. Основным источником восполнения потерь является проведение войскового ремонта в ремонтных подразделениях воинских частей, который осуществляется агрегатным методом. Определено, что эффективность войскового ремонта СТ ЖДВ в значительной степени определяется наличием в ремонтных органах технического имущества комплектуемого ремонтными комплектами [1].

Рассмотрение состава и структуры современной подсистемы обеспечения техническим имуществом для ремонта СТ ЖДВ *ОЖДБР* позволило установить, что одним из основных источников пополнения запасов технического имущества являются поставки из Центра. Отсутствие в нормативных документах, данных по величине запасов агрегатов для ремонта СТ ЖДВ не позволяет сформировать запасы технического имущества, что ведет к резкому снижению производственных возможностей воинских частей.

Отсутствие статистических данных по отказам техники не позволяет спрогнозировать спрос на запасные агрегаты, что обусловило необходимость разработки метода определения вероятности спроса на элементы ремонтного комплекта [1].

Определение вероятности спроса каждого агрегата или узла каждой марки специальной техники для выполнения как текущего, так и среднего ремонта:

$$P_n^{mp} = \frac{k_{mp}^n}{V_h}, \qquad (1)$$

$$P_n^{cp} = \frac{k_{cp}^n}{V_h}, \qquad (2)$$

P_n^{mp}, или P_n^{cp}- вероятность спроса на агрегат или узел под номером n равный по значению номеру кода агрегатов (узлов) в общей их нумерации всей специальной техники железнодорожных войск для выполнения текущих и средних ремонтов соответственно;

k_{mp}^n или k_{cp}^n - число положительных случаев, выпавших на потребность в агрегате (узле) под номером n для выполнения текущих и средних ремонтов машин j-й марки в интересах h-й воинской части;

V_h - общее число реализаций процесса моделирования для h-й воинской части, имеющей в своем составе специальную технику.

Исходной базой для применения метода использовалась имитационная модель решения задачи по определению номенклатуры и количества узлов и агрегатов для ремонта специальной техники ЖДВ.

Основным инструментом является имитационное моделирование, основанное на статистическом аппарате, посредством которого исходные количественные параметры преобразуются в прогнозные оценки.

Точный и достоверный прогноз – это продукт интеграции прогнозирования, соответствующего информационного обеспечения и адекватного управления всем процессом [3, 4].

В качестве исходной информации для моделирования процесса выхода из строя СТ ЖДВ использовались:

Производственные возможности ремонтных органов, трудоемкость ремонтов техники и агрегатов также оценивались с использованием нормативных показателей.

Имитационная модель, включает следующие этапы:

- формирование базы исходных и нормативных данных;
- определение номенклатуры и количества отказавшей специальной техники ЖДВ;
- определение номенклатуры и количества отказавших агрегатов и узлов на вышедшей из строя СТ ЖДВ.

Формирование базы исходных и нормативных данных предусматривает:

- определение состава железнодорожных войск и выбор воинских частей, оснащенных специальной техникой в наибольшей степени;
- определение количества и кодирование марок специальной техники в составе группировки железнодорожных войск;
- определение и кодирование наименований отдельных железнодорожных батальонов в составе *ождбр* и отдельных воинских частей в составе ЖДВ, имеющих в своих табелях специальную технику;
- фиксирование марок специальной техники (с их кодами) для отдельной воинской части ЖДВ, имеющей в табеле эту технику;
- определение номенклатуры, количества (на одной машине) и кода для каждого агрегата и узла на каждой марке специальной техники;
- формирование данных по вероятному выходу из строя для каждой марки специальной техники по каждому виду воздействия;
- формирование данных по вероятному выходу из строя агрегатов и узлов специальной техники по каждому виду воздействия.

Таким образом, выполнен первый этап задачи.

На втором этапе определяются наименование, количество и вид ремонта отказавших машин:

- определяется момент времени появления отказов, вызванный суммарным параметром потока отказов специальной техники. Признаком окончания расчетов является момент появления требования больше заданной ранее величины;
- определяется тип и код марки отказавшей техники от вида воздействия;
- определяется вид ремонта отказавшей марки машины.

На третьем этапе определяются наименование, количество и вид ремонта отказавших агрегатов и узлов:

- определяется код, количество и наименование отказавших агрегатов и узлов;
- определяется степень повреждения отказавшего агрегата или узла.

В программе решения задачи на ЭВМ предусматривается повторение процесса набора статистики для одной и той же воинской части ЖДВ, что позволяет получить представительную выборку данных по форме. Для этого должны быть созданы счетчики в количестве равном числу кодов агрегатов и узлов, которые определяются при формировании базы данных: отдельно для случаев текущих ремонтов машин и отдельно для случаев средних ремонтов машин. Эти счетчики обнуляются при первом решении задачи для каждой отдельной воинской части, имеющей в табеле специальную технику.

В дальнейшем, выбрав случайным образом код агрегата (узла) при соответствующем виде ремонта машины, в ячейку счетчика под номером кода агрегата (узла) добавляется единица. Если предположить [5], что для одного типа воинской части мы проведем 100 реализаций для операции продолжительностью 15 суток, то общее число случаев обращения к коду каждой марки машины будет 1500.

Список литературы / References

1. *Щербаков К.А.* Актуальность обоснования состава ремонтных комплектов для специальной техники железнодорожных войск Сборник военно-научных статей академии. Выпуск 62/74, СПб.: ВА МТО, 2015. 68 с.
2. Справочное пособие по расчету предполагаемому выхода из строя военно-инженерной техники, ее составных элементов и экипажей в операциях. М.: ВИАК, 1993. 163 с.
3. *Шеннон Р.* Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. 418 с.
4. *Акопов А.С.* Учебник и практикум. Имитационное моделирование. М.: Юрайт, 2014.
5. *Егоров А.А*. Об оценке достоверности результатов моделирования боевых действий (операции) объединения ВВС. М.: Военная мысль. № 1, 2005. 60-65 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОБУСОВ С ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАРКА АВТОКОЛОННЫ Г. ОРЕХОВО-ЗУЕВО

Конышева С.А. Email: Konysheva1134@scientifictext.ru

Конышева Светлана Алексеевна – аспирант,
кафедра автомобильного транспорта,
Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
директор,
Профессионально–педагогический колледж
Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация: *в статье анализируются общие тенденции и проблемы, возникающие при технической эксплуатации автобусов автомобильного парка. Действуя в крайне жёстких рыночных условиях и с учётом российской специфики, практически все автопарки ищут баланс между капиталовложением в автопарк и затратами на техническое обслуживание подвижного состава. Автор исследования предлагает свои пути решения данной проблемы. Им проанализированы характерные особенности автомобильного транспорта, факторы, влияющие на формирование возрастной структуры автопарка, условия, способствующие улучшению показателей эффективности и повышения интенсивности внедрения новых автотранспортных средств.*
Ключевые слова: *техническая эксплуатация, транспортные средства, возрастная структура, техническое обслуживание, подвижной состав.*

THE RELATIONSHIP OF INDICATORS OF TECHNICAL BUSES OPERATION WITH THE TECHNICAL AND OPERATIONAL PERFORMANCE OF CAR PARK IN OREKHOVO-ZUYEVO

Konysheva S.A.

Konysheva Svetlana Alexeyevna – Postgraduate Student,
DEPARTMENT OF MOTOR TRANSPORT VLADIMIR STATE UNIVERSITY NAMED BY STOLETOVS,
Director,
PROFESSIONAL–PEDAGOGICAL COLLEGE
STATE HUMANITIES UNIVERSITY, OREKHOVO-ZUYEVO

Abstract: *the paper analyzes the General tendencies and problems arising from technical operation of buses in car park. Working in extremely tough market conditions and taking into account Russian specifics, almost all fleets seeking a balance between investment in fleet and maintenance costs of rolling stock. The author of the article offers own solutions to this problem. He analyzes the characteristics of road transport; factors which influence on the formation of the age structure of the fleet, the conditions that help improve the performance and increase the intensity of introduction of new vehicles.*
Keywords: *maintenance, vehicles, age structure, maintenance, rolling stock.*

УДК 656.025.2

Сегодняшний мир просто немыслим без автомобильного транспорта. Ведь именно автоперевозки обеспечивают быструю доставку пассажиров и грузов в различные населенные пункты.

«На данном этапе развития пассажирские предприятия получили большую экономическую самостоятельность. Отсутствие фондов и жестких лимитов дало возможность автобусным предприятиям право выбирать подвижной состав на рынке транспортных средств. При этом автобусные парки могут ориентироваться на лучшие технико-эксплуатационные и технико-экономические показатели представленных марок. Но, при всем этом, ограничения накладываются на:

- объем перевозок или транспортную работу, которая должна оставаться стабильной;
- комфортабельность перевозок, которая со временем должна увеличиваться;
- коэффициент регулярности движения, также должен оставаться постоянным;
- нормативное влияние на экологию окружающей среды приобретенных марок, которые должны быть более экологически безопасны, чем их предшественники.

Техническая эксплуатация, являясь подсистемой автомобильного транспорта, определяет около 40 - 45% себестоимости автомобильных перевозок, оказывает влияние на техническое состояние подвижного состава,

безопасность движения, окружающую среду, население и персонал. Существенное различие маршрутов движения городских автобусов требует дифференцированного подхода при планировании и организации работы подвижного состава на линии и расчете основных нормативов технической эксплуатации городских автобусов, в частности, норм расхода топлива, периодичностей технического обслуживания, удельных трудоёмкостей ТР, пробегов до капитального ремонта и др.» [4].

Эффективность организации транспортного процесса и управление им в значительной степени определяется подготовкой высококвалифицированных инженеров, владеющих научной теорией. Теория транспортного процесса рассматривает присущие ему закономерности и методы оптимизации. На базе этой теории строится организация перевозок и осуществляется управление ими.

Главной целью автотранспортного предприятия является удовлетворение потребностей обществ, предприятий города Орехово-Зуева в транспортных услугах, а также реализация на основе полученной прибыли социальных и экономических интересов трудового коллектива.

Оценка и сравнение работы автотранспортных предприятий в целом и каждого автобуса в отдельности производятся на основе ряда показателей, характеризующих рациональность использования, техническую готовность подвижного состава и четкость организации транспортного процесса.

Средний возраст или возрастная структура парков отдельных автотранспортных предприятий могут существенно изменяться за небольшие промежутки времени, что не может не отразиться на показателях эффективности работы парка в целом:

- коэффициенте технической готовности и производительности автобусов;
- потребности в рабочей силе и базе;
- запасных частях и т.д.

Поэтому необходимо уметь управлять возрастной структурой автопарка. Под управлением возрастной структурой парка понимается ее прогнозирование и такое целенаправленное изменение, которое обеспечивает получение в необходимый момент времени заданных реализуемых показателей качества парка.

На формирование возрастной структуры парка влияют следующие факторы:

а) исходная возрастная структура, т.е. распределение парка по возрастным группам в начальный момент;

б) размер поставки новых автобусов;

в) размер списания автобусов;

г) ресурс (срок службы) автобусов до списания.

Управление возрастной структурой сводится к регулированию процессов списания-пополнения и соотношений в парке изделий разных возрастных групп при условии обеспечения требуемого (заданного) для парка объема транспортных средств при минимальных затратах или максимальной прибыли.

При изменении срока службы транспортных средств меняются эксплуатационные затраты и капиталовложения. Так, при сокращении установленных сроков службы уменьшаются затраты на техническое обслуживание и ремонт, потребность в персонале для технического обслуживания и ремонта, потребность и затраты на запасные части. Но одновременно увеличивается поставка новых автобусов, что влечёт за собой рост амортизационных отчислений для автотранспортного предприятия и капиталовложений в промышленность для расширения производства автомобилей.

Сокращение сроков службы автобусов с 10 – 12 до 5 - 7 лет при том же объеме выполненной транспортной работы позволяет:

- на 20 – 25% сократить инвентарный состав парка;
- на 8 – 15% уменьшить потребность в капитальном ремонте основных агрегатов;
- на 25 – 30% сократить потребность в рабочей силе на техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей;
- на 23 – 40% уменьшить расход запасных частей;
- на 14 – 20% уменьшить затраты.

При этом годовые поставки новых автобусов должны быть увеличены в 1,5 – 2 раза, что требует существенных инвестиций.

Возрастная структура парка оказывает существенное влияние на все показатели работы парка и инженерно-технической службы, которая обязана анализировать возрастную структуру парка и разрабатывать предложения по ее управлению.

Прогноз изменения возрастной структуры парка рекомендуется проводить ежегодно. Для внутрихозяйственных расчётов возрастные группы, особенно при различных условиях эксплуатации, целесообразно формировать с меньшим шагом, например, квартал или полгода.

Изменение возрастной структуры парка зависит от исходной структуры, темпов списания и пополнения, а также установленного срока службы автобусов. Поэтому применительно к управлению возрастной структурой парков недопустимо планирование по достигнутому уровню (размеров

списания в предыдущие периоды). Регулируя списание и пополнение парка, можно получить необходимую возрастную структуру с заданными показателями эффективности.

Увеличение сроков службы автомобилей до списания без изменения их надежности приводит к существенному ухудшению показателей эффективности парка - средней производительности автомобиля, доходов, коэффициента технической готовности, потребности в рабочей силе, правил техники безопасности, запасных частях. При старении происходят изменения не только количественных, но и качественных показателей работы парков: расширяется номенклатура необходимых запасных частей, материалов; появляется необходимость в выполнении новых видов работ, оборудовании, персонале. Существенно ухудшаются свойства подвижного состава, непосредственно не связанные с надежностью, но влияющие на конкурентоспособность в рыночных условиях: внешний вид, комфортабельность, экологичность и др.

Существенного и устойчивого улучшения показателей работы парка можно добиться в результате его омоложения, т.е. своевременного списания автомобилей, выработавших установленный ресурс. Разовые поставки новых автомобилей приводят лишь к временному улучшению показателей по парку в целом, с последующим, более резким ухудшением этих показателей до момента списания этой группы автомобилей.

Увеличение темпов обновления парка способствует улучшению показателей эффективности и повышает интенсивность внедрения автомобилей новых конструкций, т.е. мероприятий научно-технического прогресса, но является ресурсоемким мероприятием. В рыночных условиях одним из распространенных и эффективных методов сокращения больших разовых инвестиций при обновлении парков являются различные формы лизинга, т.е. длительной аренды оборудования.

Список литературы / References

1. *Айзенберг Е.Б., Волов Г.М.* Оперативный учет и анализ себестоимости автомобильных перевозок. М.: Транспорт, 1968. 47 с.
2. *Анисимов А.П.* Организация и планирование работы автотранспортного предприятия. М.: Транспорт, 1982. 4 с.
3. *Аринин И.Н., Баженов Ю.Б.* Техническая эксплуатация автотранспортных средств (управление технической готовностью автомобилей): Учебное пособие. Владимир: ВПИ, 1987. 96 с.
4. *Архипов С.Г.* Повышение эффективности технической эксплуатации городских автобусов за счет рациональной адаптации их к условиям маршрута движения // Дисс. канд. техн. наук. М., 1999. 222 с.
5. Выявление внутренних резервов технической службы автобусных парков при освоении новой модели автобуса ЛиАЗ-5256 по повышению качества обслуживания пассажиров. Отчет о НИР (промежуточный) / МАДИ. № ГР 01880042254; Инв. 028.90012662. М., 1988. 192 с.
6. *Дажин В.Г.* Методика расчета потребности в запасных частях // Автомобильная промышленность, 1979. № 10. С. 9-10.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

Шишкин Ю.Е. Email: Shishkin1134@scientifictext.ru

Шишкин Юрий Евгеньевич – аспирант,
кафедра информационных технологий и компьютерных систем,
Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Аннотация: *в статье анализируется математическая модель, предназначенная для выявления аномального поведения сетевого трафика в сложных вычислительных системах. Метод решения основан на применении гибких решающих правил, использующих систему статистических метрик на основе эффекта гетероскедастичности. Выдвинутые гипотезы экспериментально подтверждены с использованием разработанной программной дискретно-событийной имитационной модели. Область применения модели – оптимизация процесса мониторинга в облачных сервисах и выявления несанкционированных атакующих воздействий.*

Ключевые слова: *Большие Данные, оптимизация мониторинга, система поддержки принятия решений, облачные сервисы, имитационное моделирование, аномалии сетевого трафика, визуализация.*

OPTIMIZATION OF CLOUD SERVICES ANOMALIES DETECTION
Shishkin Yu.E.

Shishkin Yurij Evgenevich – Postgraduate,
INFORMATION TECHNOLOGY AND COMPUTER SYSTEMS DEPARTMENT,
SEVASTOPOL STATE UNIVERSITY, SEVASTOPOL

Abstract: *the article analyzes a mathematical model designed to detect abnormal behavior of network traffic in complex computer systems. The method of solution is based on the use of flexible decision rules using a system of statistical metrics based on the effect of heteroscedasticity. Experiments using the developed discrete-event simulation model software have confirmed the advanced hypothesis. The scope of the model is the optimization of the monitoring process in cloud services and the detection of unauthorized attacking influences.*
Keywords: *Big Data, monitoring optimization, decision support system, cloud services, simulation, network traffic anomalies, visualization.*

УДК 519.816:004.75
DOI: 10.20861/2312-8267-2017-34-002

Введение

На сегодняшний день для решения задачи оптимального управления облачными сервисами требуется производить оперативное выявление аномального поведения сетевого трафика [1]. Понятие облачных сервисов подразумевает возможность мгновенного получения сетевых ресурсов по требованию, при этом оплата за выделенный ресурс происходит по факту использования [2-3]. Для осуществления оптимального управления любой сложной системой, к которой можно отнести и вычислительную систему, реализованную в виде облачных сервисов, необходимо обеспечить оперативную обратную связь объектом управления, которая реализуется системой мониторинга [4-5].

Решение поставленной задачи выполнено при следующих предположениях и ограничениях:

— модель исследуемой системы и имеет вид аддитивной функции [6-7]. Модель сетевого актора определяет его метрику в виде функционала, состоящего из функций принадлежности всех метрик в виде:

$$F(x)=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f_i(x_i), \quad F(x)\in[0;1] \quad (1)$$

где n – число метрик, x – множество параметров системы.

— задача может быть разрешена в классе метрик функции принадлежности [8-9]. Признаком аномального поведения трафика в сети являются независимые от источника метрики, функция принадлежности которых задана в виде:

$$f(x)=e^{\frac{-(m-x)^2}{2\sigma^2}}, \quad f(x)\in[0;1], \quad (2)$$

где m – математическое ожидание, σ^2 – дисперсия.

Статистические признаки, которые зависят от источника сигнала, определяются в виде некоторой меры отклонения коэффициента утилизации вычислительной системы от ожидаемого значения после обслуживания актора [10-11]. Функциональная метрика, в таком случае, будет представима в виде фильтра, пороговое значение которого:

$$\left|(1-\alpha)-\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\theta(p-F(x))\right|=\min(p), \quad (3)$$

где p – порог детектирования, θ – единичная функция, α – допустимая погрешность.

В силу отмеченных обстоятельств известные методы для решения задач мониторинга в облачных вычислительных средах не могут являться совершенным операционным средством, так как не обеспечивают требуемого качества контроля состояния сетевого трафика, в частности, с их помощью затруднительно отследить моменты изменения таких свойств трафика как интенсивность, дисперсность, нестационарность [12]. С этой целью мы используем понятие гетероскедастичности, которое широко используется в эконометрии. Термин гетероскедастичность понимается как

предположение о том, что дисперсии случайных отклонений являются значимо неоднородными выделенных совокупностей наблюдений, что приводит к нарушению принципов корректного использования методов множественной регрессии [13].

Основными преимуществами предлагаемого метода оценки состояний сетевого трафика на основе эффекта гетероскедастичности являются:

— чувствительность к изменениям состояния трафика,
— малая вычислительная трудоемкость,
— адаптивность к внешним воздействиям.

В разработанной программной дискретно-событийной имитационной модели, реализующей исследуемую систему в виде системы массового обслуживания, применена система решающих правил, детерминировано определяющих поведение системы поддержки принятия решений по управлению облачным сервисом в зависимости от значений данных мониторинга [14-15]. Метрики эффективности взаимодействия сетевых акторов вычисляются на основе сравнения вектора фактических параметров объекта управления и его идеализированной математической моделью, в зависимости от допустимых погрешностей первого и второго рода происходит выбор порогового значения фильтра [16].

Экспериментально выявлено, что внедрение в систему управления облачными сервисами параметризованных функций оптимизации с ограничениями и метрики эффективности позволяет оптимизировать процесс выявления аномалий сетевого трафика в облачных сервисах.

Список литературы / References

1. *Шишкин Ю.Е.* Актуализация данных в системах мониторинга сложных объектов с использованием информационных метрик // Проблемы современной науки и образования, 2017. № 6 (88). С. 22-27. doi:10.20861/2304-2338-2017-88-001.
2. *Шишкин Ю.Е., Шишкин В.Е.* Повышение эффективности распределенных вычислений на основе использования имитационной модели // Academy, 2017. № 4 (19). С. 19-20.
3. *Пасынков М.А.* Комплексная система интеграции баз данных мониторинга физических параметров и позиционирования в акваториях // Научный журнал, 2017. № 2 (15). С. 29-31.
4. *Магжанова А.Т.* Применение облачных технологий для реализации решений интернета вещей // Современные инновации, 2016. № 7 (9). С. 30-34.
5. *Шишкин Ю.Е.* Оптимизация функционирования супермаркета на основе процедур эвристической диспетчеризации // Мир компьютерных технологий: материалы внутривузовской студенческой научно-технической конференции. Севастополь 2-5 апреля 2012 г. Севастополь: СевНТУ, 2012. С. 3.
6. *Шишкин Ю.Е.* Разработка инструментальных средств и математических моделей для оптимизации мониторинга // Наука, техника и образование, 2017. № 3 (33). С. 55-60. doi:10.20861/2312-8267-2017-33-002.
7. *Шишкин Ю.Е.* Использование широтно-импульсной модуляции на базе микроконтроллера pic12f629 для плавного включения галогенных ламп высокой мощности // Мир компьютерных технологий: материалы внутривузовской студенческой научно-технической конференции. Севастополь 2-5 апреля 2012 г. Севастополь: СевНТУ, 2012. С. 22.
8. *Шишкин Ю.Е.* Облачные сервисы в системах поддержки принятия решений // Научный журнал, 2017. № 1 (14). С. 19-20.
9. *Шишкин Ю.Е.* Адаптивная система построения пиксельных карт для управления движением автономных роботов // Мир компьютерных технологий: материалы внутривузовской студенческой научно-технической конференции. Севастополь 1-3 апреля 2013 г. Севастополь: СевНТУ, 2013. С. 17.
10. *Шишкин Ю.Е.* Оптимизация выявления и моделирования сетевых вирусных атак // Мир компьютерных технологий: материалы внутривузовской студенческой научно-технической конференции. Севастополь 1-3 апреля 2013 г. Севастополь: СевНТУ, 2013. С. 4.
11. *Неменко А.В., Никитин М.М.* Прогнозная оценка выносливости конструкционных материалов при циклическом нагружении // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2015. Т. 1. № 5 (313). С. 11-23.
12. *Шишкин Ю.Е.* Анализ информационных процессов по технологии «Большие Данные» // Автоматизация: проблемы, идеи, решения: материалы международной научно-технической конференции. / под науч. ред. В.Я. Коппа. Севастополь 8-12 сентября 2014 г. Севастополь: СевНТУ, 2014. С. 157-159.
13. *Шишкин Ю.Е.* Построение системы управления компьютерной сетью с использованием Больших Данных // Мир компьютерных технологий: материалы внутривузовской студенческой научно-технической конференции. Севастополь 1-3 апреля 2014 г. Севастополь: СевНТУ, 2014. С. 14.

14. *Кодолов П.А.* Облачное хранилище данных // Наука, техника и образование, 2016. № 4 (22). С. 51-53.
15. *Шишкин Ю.Е.* Построение гибридной модели критической инфраструктуры // Мир компьютерных технологий: материалы внутривузовской студенческой научно-технической конференции. Севастополь 1-3 апреля 2015 г. Севастополь: СевГУ, 2015. С. 11.
16. *Шишкин Ю.Е.* Визуальный анализ Больших Данных с применением познавательных паттернов // Проблемы современной науки и образования, 2017. № 2 (84). С. 24-26.

РЕАЛИЗАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО РАСХОДОМЕРА ВОДЫ НА ОСНОВЕ ВРЕМЯ-ИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА

Чижов Н.С. Email: Chizhov1134@scientifictext.ru

Чижов Николай Сергеевич – аспирант,
кафедра электронных измерительных систем,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва

Аннотация: *в связи с широким распространением расходомеров, потребность в точных, простых и дешевых устройствах становится особенно актуальной. В данной статье представлен ультразвуковой расходомер воды на основе время-импульсного метода. В качестве ядра устройства был использован микроконтроллер STM32, а для генерации ультразвуковых сигналов и последующего сбора разницы во времени их распространения применялся высокоточный преобразователь TDC-GP22. Главными преимуществами предлагаемой системы являются простота реализации и низкое энергопотребление. Проведенные испытания показывают хорошие результаты, что позволяет использовать данное решение в промышленности.*
Ключевые слова: *ультразвуковой расходомер, время-импульсный метод.*

REALIZATION OF AN ULTRASONIC WATER FLOWMETER BASED ON TRANSIT-TIME TECHNIQUE

Chizhov N.S.

Chizhov Nikolai Sergeevich – Graduate Student,
DEPARTMENT OF ELECTRONIC MEASURING SYSTEMS,
NATIONAL RESEARCH NUCLEAR UNIVERSITY MIFI, MOSCOW

Abstract: *with the use of flowmeters in industry expanding rapidly, the demand of accurate, simple, and cheap devices is becoming increasingly urgent. This paper presents an ultrasonic water flowmeter with transit-time method. A low power microcontroller STM32 is used as the core of the device, and a high-precision converter TDC-GP22 is used to generate ultrasonic signals and collect the time difference. The proposed design has low power consumption and very simple hardware implementation, and as the experimental data show is ready to be used in the industry.*
Keywords: *ultrasonic flowmeter, transit time method.*

УДК 681.121.89.082.4

1. Введение

Применение ультразвуковых измерителей потока стремительно распространяется как в индустриальной среде, так и в медицине. Существует множество других методов измерения расхода жидкости, такие как турбины, трубки Вентури и другие, но применение ультразвуковых преобразователей имеет множество преимуществ [1]. Такая система не содержит движущихся частей, не создает дополнительного перепада давления и позволяет проводить двунаправленное измерение. Ее быстрый отклик позволяет производить измерения в переходных и пульсирующих потоках. Наконец, эта система может значительно снизить затраты на ее установку и обслуживание [2]. Кроме того, ультразвуковые измерители потока находят применение для измерений в жидкостях, газах и многофазных средах, хотя и не без ограничений [3].

Среди ультразвуковых методов измерения объемного расхода можно выделить два основных: доплеровский и время-импульсный методы. Метод измерения выбирается в зависимости от типа контролируемой среды. Среда, в свою очередь, может быть однофазной (гомогенной), либо

многофазной (гетерогенной). Для измерения расхода гетерогенных сред лучше всего проходит доплеровский метод измерения, в основе которого лежит измерение частоты ультразвукового сигнала отраженного от движущихся неоднородностей. Для измерения расхода в однофазных средах лучше подходит время-импульсный метод измерения, в основе которого лежит изменение времени распространения ультразвукового импульса по потоку и против потока жидкости [4].

Для ввода акустических колебаний в поток и их дальнейшего считывания используются излучатели-приемники, выполненные на основе пьезокерамических элементов [5].

Рассматриваемый в статье расходомер должен проводить измерения для потока воды. Поскольку вода является гомогенной средой, то в качестве метода измерения был выбран время-импульсный метод.

2. Принцип измерений

Ультразвуковые время-импульсные измерители основаны на посыле в акустический канал ультразвуковых сигналов по потоку и против него. Для этого используются два направленных друг на друга пьезокерамических преобразователя, каждый из которых по очереди выполняет роль приемника и передатчика. На распространение сигнала будет влиять протекающий со скорость v поток, благодаря чему время распространения сигнала от вышестоящего передатчика А до нижестоящего приемника Б будет меньше, чем время распространения сигнала от нижестоящего передатчика Б до вышестоящего приемника А. Таким образом, разность во времени пролета между этими двумя сигналами будет прямо пропорциональна скорости потока v. Данный принцип схематически изображен на рисунке 1.

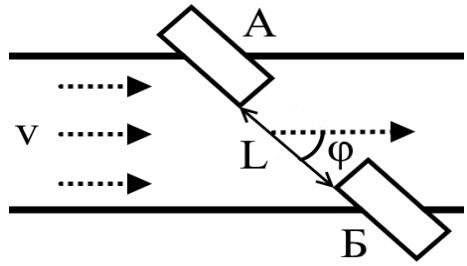


Рис. 1. Принцип время-импульсного метода

Время распространения сигнала вдоль потока можно выразить как

$$t_{up} = \frac{L}{c - v\cos\varphi} \qquad (1)$$

а время распространения сигнала против потока как

$$t_{down} = \frac{L}{c + v\cos\varphi} \qquad (2)$$

где L – расстояние между передатчиками, v – скорость потока жидкости, c – скорость звука в среде. Тогда, интересующая нас разность имеет вид

$$t = t_{down} - t_{up} = \frac{2vL\cos\varphi}{c^2 - v^2\cos^2\varphi} \qquad (3)$$

или, полагая $v << c$

$$t \approx \frac{2vL\cos\varphi}{c^2} \qquad (4)$$

откуда получается итоговая формула для скорости потока

$$v = \frac{c^2 t}{2L\cos\varphi} \qquad (5)$$

В результате, формула объемного расхода в трубе диаметром D будет иметь вид

$$q = vS = \frac{c^2 t}{2L\cos\varphi}\frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi c^2 t D^2}{8L\cos\varphi} \qquad (6)$$

3. Общий вид устройства

Расходомер, как измерительное устройство, должен не только накапливать разности времен распространения сигнала, но также и осуществлять преобразования, вычисления, мгновенное отображение результата и его передачу на сервер. В качестве ядра, выполняющего перечисленные функции, был использован микроконтроллер с низким потреблением STM32. Структура устройства отображена на рисунке 2.

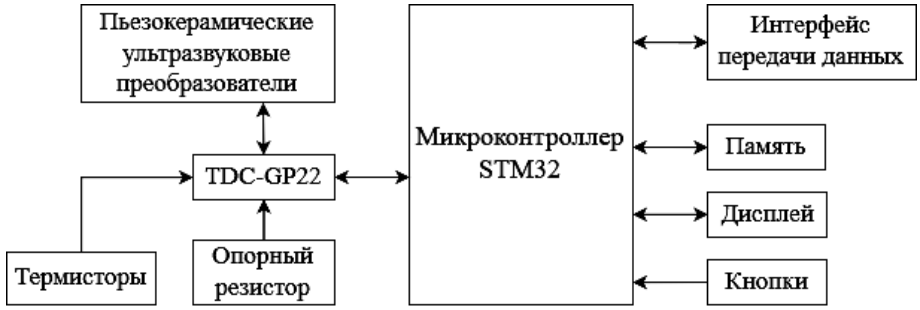


Рис. 2. Структурная схема рассматриваемого расходомера

Точность всего устройства определяется точностью, с которой осуществляется измерение разности во времени распространения ультразвуковых волн. В зависимости от скорости потока, эта величина может существенно отличаться. Типичные значения разности во времени составляют от единиц до сотен наносекунд. По этому, был необходим время-цифровой преобразователь обладающий высоким разрешением и широким диапазоном измерений.

Для осуществления прецизионных измерений времени распространения ультразвуковых волн был применен время-цифровой преобразователь TDC-GP22 производства компании Acam Messelectronic GmbH. Данный измеритель имеет высокое разрешение 22 псек и содержит схему генерации и детектирования импульсов, что значительно упрощает конечную схему устройства. Кроме того, микросхема преобразователя имеет малые физические размеры и низкое энергопотребление.

Измерение температуры воды реализовано при помощи двух термисторов. Для определения их сопротивления была использована функция измерения сопротивления PICOSTRAIN® преобразователя TDC-GP22. Данная технология позволяет с высокой точностью измерить относительное сопротивление элементов [6]. Для вычисления абсолютных величин сопротивлений термисторов при помощи их относительных значений, а затем и непосредственно температуры, был введен опорный резистор.

После выполнения измерений, микроконтроллер STM32 принимает данные от TDC-GP22 по серийному интерфейсу SPI, выполняет их обработку, устраняет шумы и производит подготовку результатов. Для взаимодействия с пользователем и выбора режима работы устройства были добавлены дисплей и кнопки, а также возможность удаленного взаимодействия посредством интерфейса передачи данных. Для сохранения результатов используется встроенное запоминающие устройство.

4. Обработка данных

Данные, поступающие в микроконтроллер от время-цифрового преобразователя, представляют собой последовательность величин, измеренных в различные моменты времени с постоянным шагом. К сожалению, эти данные очень сильно зашумлены и потому непригодны к использованию в своем первоначальном виде. По этой причине необходимо провести их дополнительную обработку. Поскольку все результаты измерений разности времен распространения сигнала и сопротивлений термисторов представлены в цифровом виде, то обработка осуществляется исключительно программными средствами микроконтроллера.

Цифровая обработка сигналов, в сравнении с аналоговой, имеет ряд преимуществ, среди которых гибкость, стабильность и высокая надежность. Для определения конкретного типа фильтра и его коэффициентов для каждой величины был проделан ряд экспериментов, заключавшихся в проведении серий замеров для различных, заранее известных, скоростей потоков воды. Каждая серия включала в себя несколько сотен измерений, которые сохранялись на ПК для дальнейшего изучения. Пример нескольких последовательных измерений внутри одной серии приведен в таблице 1.

Таблица 1. Пример последовательности данных

Номер	Термистор 1, Ом	Термистор 2, Ом	t_{up}, нс	t_{down}, нс	t, нс
1	824,13	992,13	262 990,750	263 041,969	51,219
2	824,13	992,13	262 986,531	263 059,438	72,907
3	824,22	992,23	263 005,812	263 038,625	32,813
4	824,22	992,23	263 009,750	263 028,844	19,094
5	824,22	992,23	262 995,906	263 046,719	50,813

Приведенные в таблице данные содержат всего 5 точек, но тем не менее наглядно демонстрируют общий характер измерений. Так, можно заметить, что сопротивления термисторов постоянны, а значит, им не требуется сложная математическая обработка и достаточно простого скользящего среднего. Времена распространения сигнала же, напротив, серьезно подвержены шумам и требуют дополнительной программной фильтрации. Примеры исходных зашумленных и отфильтрованных данных приведены соответственно на рисунках 3 и 4.

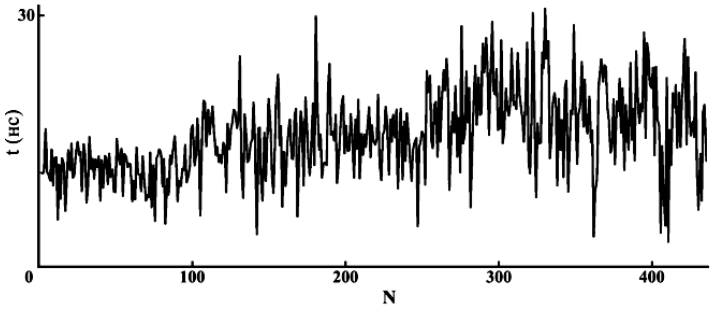


Рис. 3. Исходная серия измерений

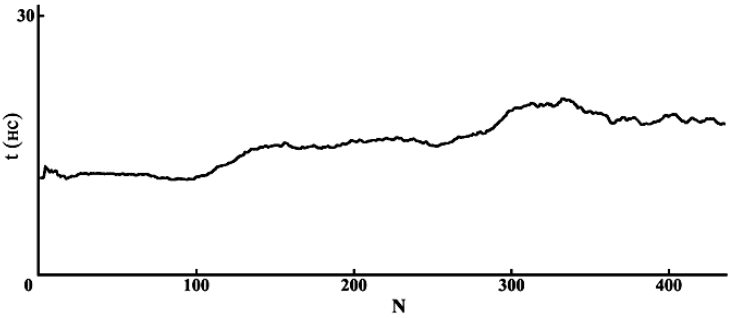


Рис. 4. Отфильтрованная серия измерений

Таким образом, после проведения процедуры фильтрации, полученный результат можно использовать для итогового вычисления расхода воды. Тем не менее, текущая цифровая обработка может содержать недостатки и требует более тщательной проверки в будущем.

5. Заключение

Данная статья представляет реализацию ультразвукового расходомера воды основанного на время-импульсном методе, в основе которого лежит микроконтроллер STM32, а генерация импульсов и измерение их времени распространения осуществляется специализированным время-цифровым преобразователем TDC-GP22. Полученные данные обрабатываются при помощи программных методов и отображаются пользователю как непосредственно на устройстве, так и через удаленный сервер.

В будущем необходимо проведение полноценных метрологических испытаний, по результатам которых возможно понадобится незначительная корректировка параметров цифрового фильтра.

Список литературы / References

1. *Mandard E., Kouame D., Battault R., Remenieras J.P., Patat F.* Methodology for developing a high-precision ultrasound flow meter and fluid velocity profile reconstruction // IEEE transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control, 2008. Т. 55. № 1. С. 161-172.
2. *Brassier P., Hosten B., Vulovic F.* High-frequency transducers and correlation method to enhance ultrasonic gas flow metering // Flow measurement and instrumentation, 2001. Т. 12. № 3. С. 201-211.
3. *Lynnworth L.C., Liu Y.* Ultrasonic flowmeters: Half-century progress report, 1955–2005 // Ultrasonics, 2006. Т. 44. С. e1371-e1378.
4. *Богуш М.В., Кузьмичева Е.В., Пикалев Э.Ж., Богуш А.М.* Пьезоэлектрические акустические преобразователи и ультразвуковые расходомеры газа на их основе // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности, 2010. № 2. С. 21-24.

5. *Кремлевский П.П.* Расходомеры и счетчики количества. Л.: Машиностроение, 1989. 701 с.
6. Using PICOSTRAIN® with piezo-resistive sensors, Data Sheet, AN030_e V0.0, Acam-Messelectronic GmbH, 2011.

УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ VPN

Ярмак Д.А. Email: Yarmak1134@scientifictext.ru

Ярмак Дмитрий Анатольевич - студент магистратуры,
физико-технический факультет,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Аннотация: *в статье рассматривается пример удаленного доступа на сеть предприятия. Есть 4 основных типа реализации такой системы, рассматривать все мы не будем, рассмотрим только одну. Данной системы у нас в университете нет, поэтому хотел реализовать данный пример для дальнейшего обучения студентов. В данной статье будет использовано оборудование производства Cisco, так как это самое доступное и часто используемое оборудование. Также будут использованы сервера и пример конфигурации для работоспособности данной схемы. Какие - мы рассмотрим далее.*
Ключевые слова: *VPN, сервер с TMG, активном каталоге, сервер терминалов.*

REMOTE ACCESS TO THE CORPORATE NETWORK VIA VPN

Yarmak D.A.

Yarmak Dmitriy Anatolevich – graduate student,
PHYSICAL-TECHNICAL FACULTY,
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
KUBAN STATE UNIVERSITY, KRASNODAR

Abstract: *the article is an example of remote access to the enterprise network. There are 4 main types of implementation of such a system, we will not consider all of them, we will consider only one. We do not have this system at our university, so I wanted to implement this example, for further training of students. In this article, Cisco equipment will be used, as this is the most affordable and frequently used equipment. In the same way, the server and the configuration example for the operation of this circuit will be used. Which we consider below.*
Keywords: *VPN, Server, TMG, Active directory, terminal Server.*

УДК: 654.9

Начнем с того, что собственно такое VPN - это технология, обеспечивающая защищённую (закрытую от внешнего доступа) связь логической сети поверх частной или публичной при наличии высокоскоростного интернета [2].

Я хочу рассказать об одном из решений, которое действительно работает, на собственном опыте. Отличие описано в 3 пунктах:

1. На стороне пользователя необходимо минимальное вмешательство в настройки — необходим стандартный функционал ОС Windows;
2. Удаленный пользователь работает на сервере терминалов, что обеспечивает его необходимой средой для выполнения своих должностных обязанностей;
3. Легкое управление доступом к ресурсам предприятия.

Начнем с того, что нам необходимо:

Сервер с TMG и Сервер терминалов. На предприятии эти два сервера — виртуальная машина, подключенная на hyper-v.

Еще нам необходимы 2 не занятые сети. Предоставление доступа к ресурсам разделим на три этапа:

1. Доступ pptp в изолированную сеть vpn-клиентов.
2. Доступ по rdp на сервер терминалов.
3. Прямой доступ с сервера терминалов к ресурсам компании по любой маске.
4. Доступ с помощью pptp в сеть vpn-клиентов.

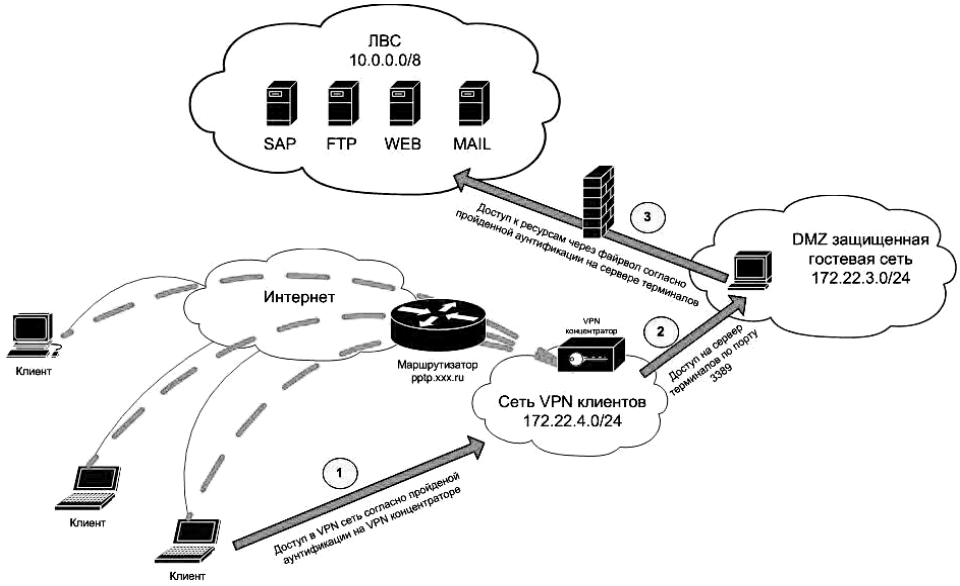


Рис. 1. Общая схема подключения и описание этапов

Доступ с помощью pptp в сеть vpn-клиентов. Для того чтобы воплотить это, необходим pptp сервер, будем пользоваться cisco, ничего не мешает прописать pptp с пограничного маршрутизатора\ firewall на TMG\ISA, которой будем пользоваться для доступа клиентов к ресурсам и поднять pptp сервер на ней. Ниже представлена часть конфигурации, которая отвечает за pptp.

```
vpdn enable
!
vpdn-group 1
! Default PPTP VPDN group
accept-dialin
protocol pptp
virtual-template 1
ip pmtu
ip mtu adjust

username ras_user password 7 0101570109065500755 81B0C4F044011530F5D2F7A743B62643
14255
username ras_guest password 7 120B541640185F3B7E2C713D653075005F025A

interface GigabitEthernet0/0.3
description Internet
. encapsulation dot1Q 3
```

```
ip address x.x.x.x 255.255.255.252
ip nat outside
ip virtual-reassembly max-fragments 64 max-reassemblies 256
ip policy route-map Internet-10-144-68
no cdp enable

interface Virtual-Template1
mtu 1400
ip unnumbered GigabitEthernet0/0.3
ip access-group 170 in
ip tcp adjust-mss 1360
peer default ip address pool vpn_users
no keepalive
ppp encrypt mppe auto
ppp authentication ms-chap-v2
ppp ipcp dns 172.22.1.201
!
ip local pool vpn_users 172.22.4.1 172.22.4.250

access-list 170 permit udp 172.22.4.0 0.0.0.255 host 172.22.1.201 eq domain
access-list 170 permit tcp 172.22.4.0 0.0.0.255 host 172.22.3.1 eq 3389
access-list 170 permit icmp any any
access-list 170 permit tcp 172.22.4.0 0.0.0.255 host 172.22.3.1 eq www
```

Важнейший момент — организация сети vpn-клиентов с возможностью соединения из нее только на сервер терминалов на порт rdp.

Доступ по rdp на сервер терминалов.

Клиент подключен к pptp [3] серверу и имеет доступ на сервер терминалов, благодаря удаленному рабочему столу реализуется подключение к серверу терминалов, учетные данные при подключении — доменная учетная запись пользователя. Тут необходимо немного пояснить: В активном каталоге создаются группы согласно маске, предположим у нас четыре группы ресурсов, поделенные по темам. Тема 1, Тема 2, Тема 3 и общие. Следовательно в активном каталоге делаем 4 группы безопасности, так же сделаем Тема 1, Тема 2, Тема 3 участниками группы «общие». А группе «общие» сделаем доступ на сервер терминалов. Для подключения удаленного доступа каждому пользователю AD мы будем добавлять его в нужную группу.

Прямой доступ с сервера терминалов к ресурсам компании по любой маске доступа.

Для воплощения этого в жизнь потребуется настроить TMG\ISA, так как данная статья не носит в себе смысла инструкции, не будем детально рассматривать настройки firewall, выделим важные моменты:

- В TMG внешней сетью является наша локальная сеть [1].
- Внутренней является сеть с сервером терминалов.
- На сервере терминалов находится TMG\ISA клиент (других вариантов нет), это необходимо, чтобы мы могли присваивать нужные правила пользователям.
- Следовательно, все правила в firewall присваиваются к созданным нами группам Тема 1, Тема 2, Тема 3 и общие.

Список литературы / References

1. *Мельников Д.А.* Системы и сети передачи данных: учебник. А. Мельников. М., 2013.
2. *Олейник А.И., Сизов А.В*. ИТ-Инфраструктура, 2001 г.

3. *Кочукова Е.В., Павлова О.В., Рафтопуло Ю.Б.* Система экспертных оценок в информационном обеспечении учёных // Информационное обеспечение науки. Новые технологии: Сб. науч. тр. М.: Научный Мир, 2009. С. 190-199.

СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ С ПОМОЩЬЮ СТАЦИОНАРНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Керимов У.А. Email: Kerimov1134@scientifictext.ru

Керимов Умар Абакарович – магистрант,
направление: пожарная безопасность,
кафедра пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и других неотложных работ,
Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий, г. Иваново

Аннотация: *в статье рассматриваются вопросы совершенствования системы тушения пожаров в резервуарах с хранением нефтепродуктов с помощью робототехнических комплексов. Произведен количественный анализ тушения пожаров с применением существующих способов тушения пожаров и с комплексным использованием стационарных роботизированных лафетных стволов и средств обнаружения пожара, для охлаждения горящего и соседнего резервуаров в автономном режиме, на основе этого анализа выявлено, что применение робототехнических средств позволит не только сократить время тушения пожара, но и сократить количество личного состава оперативных подразделений, привлекаемого на проведение мероприятий по охлаждению резервуаров.*
Ключевые слова: *тушение пожара, аварийно-спасательные работы, нефтепродукты, резервуарные парки, пожарно-техническое вооружение.*

REDUCTION IN TIME EXTINGUISH FIRES IN TANK FARMS USING CONVENTIONAL ROBOTIC TOOLS

Kerimov U.A.

Kerimov Umar Abakarovich - Master's degree,
DIRECTION: FIRE SAFETY,
FIRE DEPARTMENT AND TACTICS FUNDAMENTALS OF RESCUE AND OTHER EMERGENCY OPERATIONS
IVANOVO FIRE AND RESCUE ACADEMY OF THE STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY
OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENSE, EMERGENCIES AND ELIMINATION
OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS, IVANOVO

Abstract: *the article deals with the improvement of the fire extinguishing system in the storage tanks of petroleum products with the help of robotic systems. Produced by quantitative analysis of extinguishing fires using existing methods of fire extinguishing and complex use of stationary robotic fire monitors and fire detection means for cooling, burning and neighboring tanks offline, on the basis of this analysis revealed that the use of robotic tools will not only reduce the time fire suppression, but also reduce the number of personnel operating units attracted to the event by cooling tanks.*
Keywords: *firefighting, emergency rescue, petroleum tank farms, fire-technical equipment.*

УДК 608.2

Тушение пожаров в резервуарных парках связано со значительными трудностями, кроме того, пожары наносят колоссальный материальный ущерб и сопровождаются человеческими жертвами. Как правило, при возникновении пожара в резервуарном парке, силы и средства объектовых оперативных подразделений вводятся на экстренную эвакуацию персонала организации из зон воздействия опасных факторов пожара. Установленное законодательством Российской Федерации время прибытия пожарно – спасательных подразделений варьируется от 10 до 20 минут, в зависимости от территориального расположения. Эти два фактора создают условия для динамичного развития пожара в резервуарном парке [1]. По прибытию к месту вызова оперативных подразделений, первоочередными мероприятиями являются сосредоточение сил и средств на охлаждение резервуаров, горящего и соседних [10].

Как показывает практика тушения пожаров в резервуарных парках, сил и средств оперативных подразделений значительно не хватает, для ведения действий в нескольких направлениях. Личному составу при работе по охлаждению резервуаров, согласно нормативным документам по охране труда, необходимо работать в теплоотражательных комплектах и в СИЗОД, что делает их менее маневренными и повышает степень тяжести при выполнении поставленных задач. При этом создаются резервные группы, для смены личного состава, выполняющего задачи на участке по охлаждению резервуаров.

Для охлаждения резервуаров необходимо использовать пожарные стволы с большим расходом, что приводит к увеличению численности личного состава, задействованного только на охлаждение. Учитывая все вышеуказанные факторы, для выполнения основной задачи, необходимо сосредоточить силы и средства для проведения пенной атаки [9]. Возникает проблема нехватки личного состава для проведения работ по тушению пожара в полном объеме, что увеличивает время тушения пожара в резервуарном парке. В данной статье для решения вышеуказанных проблем предлагается комплексное использование стационарных роботизированных лафетных стволов и средств обнаружения пожара, для охлаждения, горящего и соседнего резервуаров в автономном режиме. Путем объединения стационарных роботизированных лафетных стволов и средств обнаружения пожара формируются стационарные робототехнические противопожарные средства – СРБС. СРБС включают в себя не только средства обнаружения пожара внутри резервуара, но также устройства, позволяющие обнаружить возгорание в обваловании резервуарного парка (инфракрасные камеры, извещателями пламени и ТВ камерами для видеоконтроля).

СРБС срабатывают по объективным показателям, поступающих от средств обнаружения пожара на главный узел управления, и обеспечивают оперативную подачу огнетушащих веществ без участия человека. Использование таких организоционно–технических решений позволит сократить сосредоточение личного состава подразделений на охлаждение резервуаров и задействовать на подготовку технических средств пожарной охраны для подготовки и проведения пенной атаки. Кроме того, количество личного состава, работающего в зоне теплового воздействия, будет минимален, что сократит количество возможных потерь.

В нормативно – технических источниках указывается, что моделирование процессов пожаротушения, выполненное по реальным исходным данным резервуарных парков, подтверждается возможность возникновения и развития масштабных аварийных ситуаций, когда применение только существующих в настоящее время технических средств будет недостаточно для ликвидации пожара в приемлемые сроки [10]. Эффективным решением в данной ситуации может стать комплексное использование специализированных стационарных робототехнических комплексов, способных в зависимости от складывающейся обстановки обеспечить проведение необходимого объема действий по предотвращению развития аварийной ситуации или сдерживанию и предотвращению каскадного развития пожара. Ниже в таблице 1 приведено расчетное количество технических средств, необходимых для тушения и охлаждения резервуаров, а также количество личного состава, который будет задействован на тушение пожара в резервуарном парке в зависимости от характеристик резервуаров (в расчетах принимался сценарий одного горящего и трех соседних резервуаров). Исходя из данных, полученных в ходе расчетов (табл. 1), можно провести количественный анализ необходимого количества технических средств для тушения пожара в резервуарном парке (Рис. 1) и личного состава, задействованного на тушение пожара (Рис. 2), на основе этих показателей можно сделать вывод, что при использовании СРБС при тушении пожара в резервуарном парке, личному составу оперативных подразделений нет необходимости работать на участке по охлаждению резервуаров, при этом не уменьшая тактические возможности гарнизона. За счет работы СРБС на пожаре в резервуарном парке уменьшается вероятность работы личного состава в зоне теплового воздействия и как следствие уменьшается возможность гибели личного состава. При всем этом, личный состав незадействованный на охлаждение резервуаров может быть направлен в помощь на подготовку пожарной техники к пенной атаке или же в тыл, для создания резерва сил и средств.

Таблица 1. Количество личного состава и технических средств, необходимых для тушения пожара, в зависимости от типа РВС

Тип РВС	**Кол-во РС – 70 на тушение и охлаждение РВС**	**Кол-во л/с при тушении пожара с РС-70**	**Кол-во ПЛС - 20 на тушение и охлаждение РВС**	**Кол-во л/с на тушение с ПЛС - 20**	**Кол-во СРБС - 20 на тушение и охлаждение РВС**	**Кол-во СРБС-40 на тушение и охлаждение РВС**	**Кол-во СРБС-60 тушение и охлаждение РВС**	**Кол-во СРБС-100 на тушение и охлаждение РВС**	**Общее кол-во л/с при тушении с СРБС**
РВС - 100	8	16	5	10	5	4	4	4	8
РВС - 2000	12	24	5	10	5	4	4	4	8
РВС - 3000	13	26	6	12	6	5	4	4	8
РВС - 5000	15	30	6	12	6	5	4	4	8
РВС - 5000*	14	28	6	12	6	5	4	4	8
РВС - 10000	22	44	8	16	8	6	5	4	8
РВС - 10000*	17	34	7	14	7	5	5	4	8
РВС - 15000	24	48	9	18	9	6	5	5	8
РВС-15000*	22	44	8	16	8	6	5	4	8
РВС - 20000	29	58	12	24	12	6	5	5	8
РВС - 20000*	24	48	8	16	8	6	5	4	8
РВС - 30000	30	60	12	24	12	6	5	5	8
РВС - 30000*	29	58	12	24	12	6	5	5	8
РВС - 50000	37	74	14	28	14	7	6	5	8
РВС - 100000	49	98	20	40	20	12	7	6	8
РВС - 120000	55	110	21	42	21	12	7	6	8

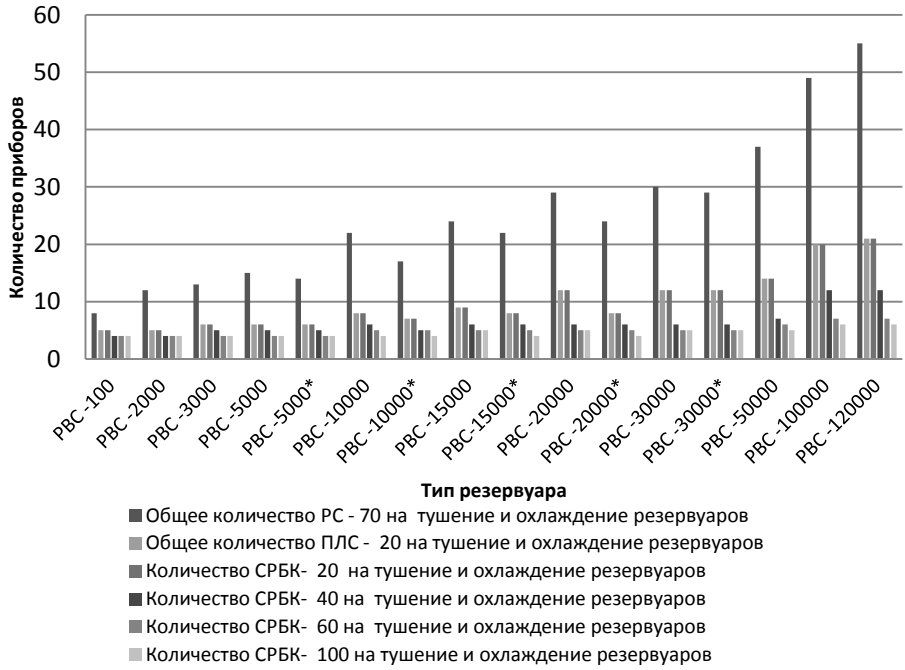


Рис. 1. Необходимое количество приборов для тушения пожара в резервуарном парке в зависимости от характеристик резервуаров

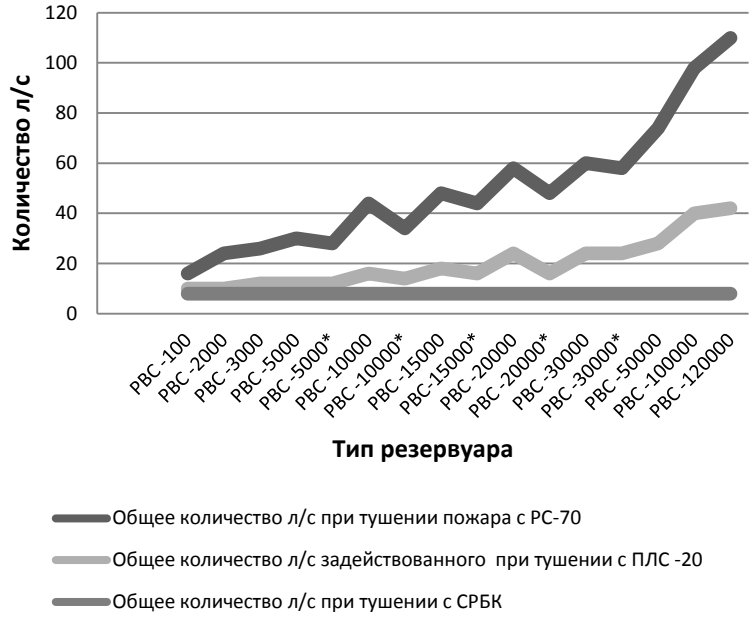


Рис. 2. Количество личного состава оперативных подразделений, необходимого для тушения пожара в резервуарном парке, в зависимости от типа РВС

Список литературы / References

1. Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Руководство по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. М.: ГУГПС, ВНИИПО МВД России, 1999. 86 с.
4. Изменения и дополнения в Руководство по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках (информационное письмо ГУГПС от19.05.2000 № 20/2.3/1863).
5. Свод правил 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов требования пожарной безопасности.
6. Приказ МЧС России от 31.03.2011 г. № 156 «Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны», 2011.
7. Приказ Минтруда России от 23.12.2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».
8. *Теребнёв В.В., Подгрушный А.В*. Пожарная тактика. Екатеринбург: Изд. «Дом Калан», 2007. 538 с.
9. *Теребнев В.В., Теребнев А.В.* Управление силами и средствами на пожаре. М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. 260 с.
10. *Теребнёв В.В.* Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. М.: Изд. «Пож. книга», 2004. 248 с.
11. *Керимов У.А.* Анализ влияния охлаждения стенок резервуаров струями воды на процесс горения и тушения легковоспламеняющихся жидкостей при низких температурах окружающей среды // Проблемы науки. № 2 (15), 2017. 96 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ДАННОГО ПОДХОДА

Пришутова Е.А.[1], Васильева Д.В.[2] Email: Prishutova1134@scientifictext.ru

[1]Пришутова Екатерина Алексеевна – студент, бакалавр;
[2]Васильева Дарья Владимировна – студент, бакалавр,
кафедра информатики и программного обеспечения вычислительных систем,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники,
г. Зеленоград

Аннотация: *в данной статье рассматривается тестирование как важная часть жизненного цикла приложения, без которой невозможно выпустить достойный продукт. Выделяются такие типы тестирования, как ручное и автоматизированное. Приводятся и поясняются основные виды автоматизированного тестирования. Указываются различия между автоматизированным и ручным тестированием, положительные и отрицательные стороны. Проводятся анализ и сравнение с последующим выводом, какой тип тестирования лучше выбрать и как их совместить.*
Ключевые слова: *тестирование, Интернет, информационные технологии, web-приложения.*

TEST AUTOMATION OF WEB APPLICATIONS DURING DEVELOPMENT. THE PLUSES AND MINUSES OF THIS APPROACH

Prishutova E.A.[1], Vasilyeva D.V.[2]

[1]Prishutova Ekaterina Alekseevna – Student, bachelor;
[2]Vasilyeva Daria Vladimirovna – Student, bachelor,
INFORMATICS AND SOFTWARE OF COMPUTING SYSTEMS DEPARTMENT
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF ELECTRONIC TECHNOLOGY,
ZELENOGRAD

Abstract: *this article considers testing as an important and necessary part of the life cycle of an application, without which producing a decent product is impossible. Manual and automated types of testing are considers. This article explaines Main and popular types of automated testing. Differences between automated and*

manual testing, positive and negative sides are indicated. The analysis and comparison with the subsequent conclusion of what testing type is better to choose and how to combine them, are carried out.
Keywords: *testing, information technology, web.*

УДК 372.881.1.

В процессе разработки любых программных продуктов есть такой этап как тестирование. Каждый разработчик стремится улучшить свое приложение и сделать его максимально удобным и стабильным. Любая модернизация кода требует полной проверки работоспособности приложения, совместимости внесенных изменений с другими частями программы, целесообразности их применения и удобства использования. Проверять функционал приложения вручную долго и утомительно, автоматизация этого процесса может существенно сэкономить время и силы разработчика, а также расходы на испытания программного продукта после обновления [3].

Рассмотрим основные виды автоматизированного тестирования.

Нагрузочное тестирование. Сложно себе представить выполнение этого вида тестирования вручную. Здесь проверяется производительность приложения при различных нагрузках, его отказоустойчивость. Например, имитируется нахождение на сайте тысячи пользователей, которые примерно в одно время выполняют отправку и прием сообщений, или еще куча разнообразных сценариев.

Регрессионное тестирование. Работоспособность программы – это, конечно, замечательно, но кто сказал, что на данной версии разработка останавливается? Любое, уважающее себя, приложение будет расти и развиваться, обрастать дополнениями, подстраиваться под новые системы, но ошибки при добавлении новых элементов и улучшении старых неизбежны. Для этого и существует регрессионное тестирование. Это проверка работоспособности обновленного приложения, его целостности и нерушимости.

Функциональное тестирование. Здесь проверяется способность приложения выполнять определенные задачи, нужные пользователю, при разных условиях. Например, есть приложение, у которого десять разных функциональных настроек, и, которое должно выполнять 10 различных действий. Результат работы приложения зависит от выбора настроек и всегда разный. Таким образом, чтобы проверить правильно ли работает приложение, нужно выполнить 1023 теста, ручное тестирование займет много времени, автоматизированное справится намного быстрее [1].

Изучив пункты, приведенные выше, можно выделить несколько неоспоримых плюсов и причин автоматизации тестирования:

- Скорость. Компьютер в любом случае справится быстрее с десятью тысячами тестов, чем даже целая команда хорошо технически подготовленных людей.
- Человеческий фактор. Тестировщики тоже люди, им не чужда усталость, невнимательность, забывчивость и еще много-много качеств, из-за которых может остаться непроверенным какой-нибудь важный функционал приложения.
- Отчетность. Составить однотипный отчет, в котором будут всесторонне отражены выбранные настройки и совершаемые действия, и работнику уже не надо придумывать, как сформулировать и понятно описать выявленную проблему.
- Интегрируемость. В систему управления сборками встраивается проект автоматического тестирования.
- Экономия времени. Написанные тесты можно поставить работать на фоне, а в это время заниматься другими задачами. Это поможет избежать ситуации, когда на тестирование затрачивается больше времени, чем на разработку.
- Экономия средств. Написанные тесты с легкостью заменят труд нескольких человек. Компаниям, чья деятельность не связана с разработкой и поддержкой приложений удобней заказать готовый продукт и тесты к нему, чем нанимать отдельный штат сотрудников для ведения, например, интернет-магазина.

Несмотря на такие весомые положительные качества, автоматизированное тестирование также имеет и недостатки:

- Человеческий фактор. Тесты следуют определенному алгоритму, в то время как человек, выполняя тест вручную, может заметить важные детали, не предусмотренные в тесте, но влияющие не результат.
- Поддержка. С развитием приложения, выходом новых версий и добавлением функций, придется менять, дополнять и обновлять тестовые сценарии, подстраивать их под новые требования.
- Второе приложение. Создание автоматизированных тестов – это практически написание второго приложения, которое тестирует первое и создает отчеты.
- Сложность. Для поддержки и тестирования требуются люди, знающие языки программирования и имеющие опыт программирования и разработки тестов.

Итак, рассмотрев плюсы и минусы автоматизированного тестирования можно сделать вывод, что автоматизация тестирования, конечно, хорошо, но без ручного просто нельзя обойтись. Ведь только человек может оценить красоту интерфейса, удобство расположения кнопок, случайно ткнуть не туда и выявить баг. Главная задача тестировщика на проекте – это найти баланс между ручным и автоматизированным тестированием, именно тогда будет достигнута максимальная производительность команды разработчиков.

Список литературы / References

1. *Савин Р.* Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. М.: Дело, 2007. 312 с.
2. *Карнер С., Фолк Д., Нгуен Е.К.* Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений. К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. 544 с.
3. *Булат А*. Про тестинг. Ручное, автоматизированное, нагрузочное тестирование ПО. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://alexeybulat.blogspot.ru/ (дата обращения: 14.04.2017).

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ X.400 НА ОСНОВЕ ЗАЩИЩЕННОЙ TCP/IP СЕТИ

Ежов А.В. Email: Ezhov1134@scientifictext.ru

Ежов Алексей Викторович – соискатель ученой степени кандидата технических наук,
кафедра систем связи и телекоммуникаций,
филиал Военной Академии, г. Серпухов

Аннотация: *в последние годы популярность электронной почты быстро растет и по некоторым оценкам ее сегодня использует около ста миллионов человек в мире, а число ее клиентов в России превысило 500 тысяч человек. Один из идеологов Internet У. Серф (W. Serf) отмечал, что в Internet никто ничего не может реально гарантировать. Применение защищённых сетей обмена данными становится всё более актуальным как для отдельных граждан, так и для организаций различного типа. Системы X.400 / X.500 находятся на службе у большинства известных провайдеров телекоммуникационных услуг и являются наиболее привлекательной технологической платформой для построения систем обмена электронными сообщениями многих крупных коммерческих компаний в США и Европе.*

Ключевые слова: *адрес, аппаратура, информация, криптографическая защита, накопление, обработка, передача электронных сообщений, протокол, система, сети обмена данными, уровни, X.400.*

THE ANALYSIS OF FEATURES OF CREATION OF SYSTEM OF E-MAIL X.400 ON THE BASIS OF THE PROTECTED TCP/IP OF THE NETWORK

Ezhov A.V.

Ezhov Alexey Viktorovich – applicant of an academic degree Candidate of Technical Sciences,
DEPARTMENT OF COMMUNICATION SYSTEMS AND TELECOMMUNICATIONS,
BRANCH OF MILITARY ACADEMY, SERPUKHOV

Abstract: *in recent years popularity of e-mail quickly grows and by some estimates it is used today by about hundred million people in a pattern, and the number of her clients in Russia exceeded 500 thousand people. One of ideologists of Internet U. W.Serf marked that in Internet nobody can really guarantee anything. Application of the protected networks of a data interchange to become more and more urgent both for certain citizens, and for the organizations of different type. Systems X.400/X.500 are on service of most the known providers of telecommunication services and are the most attractive technological framework for creation of systems of exchange of electronic messages of many large business firms in the USA and Europe.*

Keywords: *address, equipment, information, cryptography protection, accumulation, processing, transmission of electronic messages, protocol, system, data interchange networks, levels, X.400.*

УДК 621.3

Криптографической основой защищенной сети обмена данными (ЗСОД) является аппаратура передачи данных (АПД), которая предназначена для гарантированного шифрования, имитозащиты, распределения, приема и передачи данных по каналам связи в дуплексном и симплексном режимах [1].

Аппаратура криптографической защиты (АКЗ) должна обеспечивать:

– автоматическую помехозащищенную передачу и прием по каналам связи смешанной СПД информационных пакетов, передачу управляющей информации в специальном формате и режиме;

– работу по обходным маршрутам, автоматическую защиту от размножения и зацикливания сообщений;

– передачу сообщений категорий срочности при использовании дисциплины обслуживания с относительным приоритетом;

– автоматизированную передачу одноадресных сообщений, многоадресных сообщений группе абонентов, циркулярных сообщений группам абонентов;

– маскирование трафика с выравниванием длин канальных кадров и интервалов между ними;

– жесткое администрирование топологии сети (статическое планирование сетевой конфигурации);

– иметь возможность наращивания канальной емкости;

– работать с ЭВМ по интерфейсу Ethernet.

Исходя из изложенного, особенностями построения ЗСОД на базе АКЗ являются [5]:

1) использование динамических методов маршрутизации трудно реализуемо вследствие директивного статического планирования сетевой конфигурации;

2) канальный трафик представляет собой синхронную последовательность коротких кадров, в которую в целях маскирования включаются «пустые» кодограммы;

3) IP пакеты длиной более кадра фрагментируются, причем получающиеся при этом «неполные» фрагменты дополняются нулевым («пустым») содержимым.

Кроме того, возможно применение технологий на базе протокола X.400. Система электронной почты (СЭП), базирующаяся на рекомендациях X.400 – реальная и наиболее полная реализация многоуровневой модели взаимодействия открытых систем (ВОС). Модель ВОС позволила не только создавать глобальные полностью распределенные системы передачи данных, но и обеспечить их взаимодействие на разных уровнях по стандартным интерфейсам и общим правилам. Так называемый, физический, или самый нижний уровень модели, унифицирует физические (электрические) интерфейсы. Канальный уровень – унифицирует разного рода каналы связи, включая физические (медные), микроволновые, радио, оптоволоконные, спутниковые и прочие [2].

Сетевой и частично транспортный уровни позволяют создавать различные сети передачи данных (СПД) с протоколами X.25, TCP/IP (Интернет), Frame Relay и другие. Точно так же, как СПД опираются на кабельные и канальные системы, X.400 использует данные сети в качестве собственной инфраструктуры. Можно сказать, что в модели ВОС все уровни X.400 лежат выше сетей передачи данных. В отличие от СПД системы X.400 оперируют не данными как абстрактной единицей информации, а сообщениями, т.е. неким законченным объемом информации в виде текста, графики, речи, изображения и прочие. При этом допускается различное преобразование сообщений из одного вида в другой [3].

В настоящее время существует множество различных СЭП, однако только две из них завоевали всемирное признание в качестве глобальных систем. Первая СЭП – это широко известная электронная почта Internet. Вторая – система X.400, отличающаяся от первой **высокой надежностью и расширенным сервисом**. Указанные два типа электронной почты дополняют друг друга. Поэтому в достаточно крупных организациях используются системы обоих типов: Internet системы используют для связи с внешним миром, системы X.400 применяют для организации безупречной службы корпоративного документооборота [2].

Современные системы на базе X.400 позволяют обходиться без специальных Internet систем, поскольку они поддерживают протоколы SMTP/POP3. С другой стороны, развитие Internet систем электронной почты идет в направлении приближения к возможностям X.400: вводятся такие услуги как извещения и различные типы содержимого сообщений.

Первоначально стек протоколов X.400 строился с учетом использования первых трех уровней модели OSI (физического, канального и сетевого), которые в то время реализовывались исключительно с помощью протоколов X.25. Дальнейшее развитие сетевых технологий привело к использованию различных стандартов локальных сетей, а также TCP/IP в качестве протоколов нижних уровней систем на базе X.400.

В спецификациях стандарта X.400 основное внимание уделяется обеспечению широкого набора услуг и надежной передачи сообщений. Таких услуг в X.400 не один десяток. Тем не менее, практика показала, что наиболее важными из них являются уведомление отправителя о доставке и прочтении сообщения. Наличие таких услуг переводит электронную почту из любительского средства обмена

сообщениями в службу документированного делового документооборота, отвечающего самым жестким современным требованиям.

В рекомендации X.400 заложены возможности сопряжения служб на базе этого протокола с другими почтовыми системами и телематическими средами, в частности, системами электронного обмена факсимильными, телексными и телеграфными сообщениями, а также данными разного типа (двоичные, голос, видео) [1].

Использование рекомендаций серии X.400 практически исключает возможность потерь или искажений при передаче информации. Отчасти это объясняется тем, что они, в отличие от электронной почты Internet, изначально разрабатывались для коммерческих целей, а одним из главных требований была высокая надежность передачи сообщений.

Рекомендации X.400 являются единственным признанным на международном уровне промышленным стандартом передачи электронных сообщений. Протокол X.400 поддерживается всеми ведущими производителями программного обеспечения. Широкое использование этого протокола в глобальных и национальных общедоступных сетях, в том числе разработчиками систем автоматизированного документооборота, позволяет осуществлять прозрачный обмен сообщениями [2].

При передаче сообщений в стандарте X.400 отсутствуют проблемы, свойственные другим технологиям (незащищенность доступа к информации абонентов, ненадежность обмена сообщениями, проблемы перекодировки пересылаемой информации и др.). Эта идиллическая картина резко отличается от передачи сообщений электронной почты в Internet.

Системы и службы обработки сообщений дают возможность пользователям обмениваться сообщениями на основе их передачи и промежуточного накопления. Сообщение, подготовленное одним пользователем-отправителем, передается системой передачи сообщений (СПС) – основным компонентом СОС и затем доставляется одному или нескольким пользователям-получателям сообщений.

СОС содержит различные взаимосвязанные функциональные объекты. Агенты передачи сообщений (АПС) взаимодействуют для выполнения функций передачи сообщений с промежуточным накоплением. Хранилища сообщений (ХС) позволяют хранить сообщения и обеспечивают их предоставление, поиск и управление. Агенты пользователя (АП) помогают пользователям осуществлять доступ к СОС. Модули доступа (МД) обеспечивают связи с другими системами предоставления услуг и службами различных видов, например, с другими телематическими службами, почтовыми службами.

Система обработки сообщений (СОС) – модель, описывающая технологические и организационные процессы, связанные с подготовкой, передачей, обработкой и приемом сообщений.

Пользователь – физическое лицо, либо вычислительный процесс. Пользователи подразделяются на непосредственно взаимодействующих с СОС, и косвенных, взаимодействующих с СОС через другие телематические службы.

Отправитель – пользователь, отправляющий сообщения.

Получатель – пользователь, принимающий сообщения.

Хранилище сообщений – компонент СОС, обеспечивающий одного пользователя возможностями хранения сообщений.

Агент передачи сообщений – функциональный объект, фактически переносящий информационные объекты к пользователям и в списки распределения.

Система передачи сообщений – функциональный объект, содержащий один или несколько агентов передачи сообщений и обеспечивающий передачу сообщений с промежуточным накоплением между агентами пользователя, хранилищами сообщений и модулями доступа.

Агент пользователя (АП) – прикладной процесс, взаимодействующий или с СПС или с хранилищем сообщений для предоставления сообщений от имени одного пользователя. СПС охватывает большое число АПС, которые взаимодействуют по методу передачи сообщений с промежуточным накоплением.

Сообщение состоит из конверта и содержимого. Конверт содержит информацию, используемую СПС при передаче сообщения внутри СПС. Содержимое – это порция информации, которую АП отправителя желает доставить одному или нескольким АП получателям. СПС не изменяет и не анализирует содержимое за исключением операций преобразования. Содержимое сообщения СПС является базовым сообщением и может содержать внутри себя конверт межперсонального сообщения (МП) и содержимое межперсонального сообщения, которое состоит из заголовка и тела, содержащего части тела.

Тело сообщения – информационные объект, непосредственно переданный отправителем и полученный получателем.

В системах X.400 понятие адреса относится не только к отправителю-получателю, но и к списку распределения (СР), или листу рассылки. Каждый отправитель-получатель и СР должен иметь не менее одного адреса, отличающего его от других и определяющий точку его местоположения.

Адреса отправителей-получателей X.400 формируются в соответствии с рекомендациями МСЭ серии X.400 и могут содержать следующие поля (атрибуты) [4]:

<C = > (Country) - код страны. Он состоит из двух латинских букв (RU – Россия, FR – Франция и т.д.), например C = RU;

<ADMD = >(ADministrative Management Domain) – имя административной области управления, например, ADMD = Military_Institute;

<PRMD = >(PRivate Management Domain) – имя частной области управления, например PRMD = IAS;

<O = >(Organization) – название организации, например O=TOPOL;

<OU = >(Organization Unit) – название подразделения в организации, например OU = OAUNI;

<S = > (Surname) – фамилия абонента, например S = IVANOV;

<G = > (Given name) – имя абонента, например G = ANTON;

<I = > (Initials) - инициалы абонента, например I = SI.

Возможны также другие атрибуты.

В зависимости от типа терминала, с которого абонент взаимодействует с СОС, адрес может задаваться в следующих формах: мнемонической, цифровой, почтовой и терминальной.

Любой отправитель-получатель системы X.400 должен иметь возможность отправить сообщение по адресам следующих типов в зависимости от телематической среды, в которой работают получатели его сообщений:

- адрес в формате X.400;
- факсимильный адрес;
- телексный адрес, адрес абонента сети;
- адрес абонента телеграфной сети общего пользования;
- адрес абонента системы X.400, представленный цифровым номером;
- адрес в формате, используемый в Internet;
- физический адрес для системы бумажной почты.

При отправке сообщений абонентам электронной почты, имеющим адрес в формате Internet, должны выполняться преобразования адресов в соответствии с правилами, изложенными в рекомендациях RFC1327.

Для автоматической рассылки корреспонденции по спискам адресов в X.400 должен быть реализован механизм листов рассылки. Администратор может зарегистрировать для абонента X.400 лист рассылки, который представляет собой некоторый адрес, не являющийся адресом реального абонента в системе. Этому адресу – листу рассылки – ставится в соответствие один или несколько адресов реальных получателей различного типа.

В конверте сообщения физической доставки указываются служебные реквизиты и почтовый адрес получателя. Адрес указывается в стандарте X.400 и представляет собой набор полей с заданными значениями.

В АП отправителя-получателя должен быть предусмотрен механизм адресной книги, позволяющей автоматически заменять любые мнемонические адреса, введенные пользователем их эквивалентным адресом X.400, например, имя «АДЭ» может обозначать список адресов, включая адреса X.400, факсимильные, телексные, адреса физической доставки и прочие.

Качество предоставления услуг может быть охарактеризовано следующими показателями:

технологическими:

– гарантированным временем доставки сообщения;

– доступностью подключения к сети X.400;

– полным соответствием перечню базовых (обязательных) услуг (см. выше);

– количеством дополнительных услуг;

– наличием и количеством соединений (шлюзов) с другими системами телематических служб;

– наличием средств защиты от несанкционированного доступа;

– возможностью отправки-приема сообщений в/из сети Internet.

административными:

– обеспечением бесперебойного круглосуточного функционирования системы;

– количеством юридически значимых соглашений по установлению соединений с другими областями административного управления, в первую очередь со всеми российскими;

– количеством частных регионов управления.

Исходя из изложенного, системы X.400 предназначены, прежде всего, для защищенного и надежного документооборота. В таких системах гарантируется не только сама доставка, но и определенный срок доставки сообщений. Извещения о доставке, прочтении сообщения или о его недоставке – фундаментальные атрибуты технологии электронной переписки X.400. Именно поэтому системы на базе X.400 используются там, где высоки требования к достоверности, надежности и защищенности информации – в банковских структурах, корпоративных сетях, государственных структурах (Министерство обороны, таможенная служба, налоговая инспекция, казначейство и т.д.), а также для телеграфной связи.

Электронные почтамты на базе X.400 идеально приспособлены для крупных территориально распределенных организаций, поскольку обеспечивают гибкую маршрутизацию, надежную, оперативную и защищенную доставку сообщений любого типа (текстовых и факсимильных, телеграмм и телексов, графических и голосовых), администрирование всей сети, а также получение полной статистики почтового обмена.

Развитие сетей X.400 происходит в тесном взаимодействии с Ассоциацией по электронным сообщениям (Electronic Messaging Organization) и ее европейским подразделением – European Electronic Messaging Association, которые регулярно публикуют таблицы установленных соединений систем электронной почты на базе X.400. В Российской Федерации работы по созданию нормативной базы в данной области координируются Ассоциацией документальной электросвязи (АДЭ), при которой существует комитет «Сети X.400».

Список литературы / References

1. *Манн С.* Linux. Администрирование сетей TCP/IP. Второе издание. Пер. с англ.: Скотт Манн, Митчелл Крелл. М.: Бином-Пресс, 2008. 672 с.
2. *Олифер В.Г., Олифер Н.А.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 2012. 944 с.
3. *Фрэнк Г., Фриш И.* Сети, связь и потоки. М.: Связь, 1978. 447 с.
4. *Орехов С.Е., Сысоев И.В.* Оптимизация распределения TCP нагрузки по параллельному сетевому тракту сети связи с многомерной маршрутизацией пакетов. Известия Института инженерной физики, 2014. № 1 (31). С. 57-59.
5. *Ежов А.В.* Натурное моделирование процесса многомерной маршрутизации пакетов в TCP/IP сети. Вестник науки и образования, 2017. № 2 (26). С. 19-24.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДОКТРИНА НАЦИОНАЛ-КОММУНИЗМА: ИДЕОЛОГИЯ СИНТЕЗА КОММУНИЗМА И НАЦИОНАЛИЗМА

Кульшанова А.А. Email: Kulshanova1134@scientifictext.ru

Кульшанова Арман Айыпбековна - кандидат исторических наук, доцент,
кафедра истории Казахстана и социальных наук,
Казахская Национальная Академия искусств им. Т. Жургенова, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: *автор в статье анализирует концептуальные подходы представителей национал-коммунизма к национальному развитию региона. Видные представители данного направления высказывали подходы, во многом отличавшиеся от ортодоксальной линии большевиков. Они считали, что при реализации национальной политики на Востоке необходимо учитывать местные особенности культуры, быта, традиции народов. Немаловажная роль при этом отводилась исламу как во многом консолидирующему фактору. Яркие, неординарные высказывания представителей национальной элиты, во многом не совпадавшие с официальной идеологией, конечно же не были поддержаны властью, что впоследствии вылилось в репрессии против деятелей национал-коммунизма.*

Ключевые слова: *мусульманский национал-коммунизм, тюркская республика, ислам, национальная элита.*

THE DOCTRINE OF NATIONAL COMMUNISM: COMMUNISM AND NATIONALISM IDEOLOGY SYNTHESIS

Kulshanova A.A.

Kulshanova Arman Ayiypbekovna – PhD in History, Associate professor,
DEPARTMENT OF HISTORY OF KAZAKHSTAN AND SOCIAL SCIENCES,
KAZAKH NATIONAL ART ACADEMY BY T. ZHURGENOV, ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: *the author in the article examines the conceptual approaches of the representatives of national communism in the national development of the region. Prominent representatives of this area expressed approaches, quite different from the orthodox line of the Bolsheviks. The y believed that the implementation of the national policy in the East, is necessary to take into account local characteristics of culture, life, traditions of peoples. An important role is given to Islam as much consolidating factor.Bright, original statements of representatives of the national elite, do not coincide with the official ideology in many ways, of course, it was not supported by the authorities, which subsequently resulted in the repression against the leaders of the National-Communism.*

Keywords: *muslim national communism, the Turkic republic, Islam, the national elite.*

УДК 94(47+57)

Важным компонентом национальной элиты Казахстана и Туркестана были деятели коммунистического движения, взгляды которых на национальное развитие края зачастую отличались от ортодоксальной линии большевиков.

Представители евро-американской историографии А. Беннигсен и Э. Уимбуш в книге «Мусульманский национал-коммунизм в Советском Союзе: революционная стратегия для колониального мира» считают, что мусульманская элита Центральной Азии, восприняв идею освобождения и одновременно отказываясь следовать его европейским образцам, выдвинула свою доктрину «как синтез социализма и национализма в новой динамической идеологии». Она напрочь отвергала такие основополагающие моменты российских революционных преобразований, как классовую борьбу, гегемонию пролетариата, интернационализм и другие марксовы постулаты построения общества нового типа. Данный нереализованный проект «социализма в тюбетейке» виделся «без русских или с русскими в подчиненном положении» [1, 157]. По мнению западного исследователя Центральной Азии М. Ривкина, «Национализм представляет собой непредусмотренный побочный продукт советской национальной политики и прямой результат советских социально-экономических преобразований»[2, 85]. Здесь имеется в виду, что оформлению национал-коммунизма способствовала набирающая силу в Союзе политика силовой модернизации восточных обществ, а также национально-государственное размежевание 1924 г., не принятое лидерами национальной элиты.

Проблема «автономии» неоднократно рассматривалась видным политическим и государственным деятелем Тураром Рыскуловым, являвшийся ярким представителем национал-коммунизма, который представлял собой попытку творческого переосмысления марксизма с учетом специфики колониального восточного общества, синтеза коммунизма и национализма в единую идеологию.

На идейное становление Т. Рыскулова оказал большое влияние неординарный большевик, известный теоретик национального вопроса Г. Сафаров (Вольдин), который одним из первых в 1921 г. в книге «Колониальная революция (Опыт Туркестана)» выдвинул теорию привнесенного характера революции в Туркестане, которая приняла здесь типично «колонизаторскую внешность» [3, 40]. Сафаров показал, что старая культура Туркестана «не признает никаких наций, она говорит, что нет киргизов, узбеков, туркмен, татар, что все это есть мусульмане, и в соответствии с этим она задерживает процесс национально-культурного самоопределения» [4, 34].

На X съезде РКП(б) при обсуждении национального вопроса Сафаров в своем выступлении заявил, что партия «мало интересовалась национальным вопросом, в результате чего был допущен целый ряд непростительных ошибок и задержек в процессе революционного развития на многих окраинах» [5, 94]. Г.И. Сафаров в своем выступлении остановился на необходимости преодоления отчуждения между русскоязычным и местным населением и предложил провести «национально-культурное самоопределение» народов Востока [6, 65]. В заключительном слове Сталин сказал: «Это бундовская формулировка: национально-культурное самоопределение. Мы давно распростились с туманными лозунгами самоопределения – восстанавливать их не нужно» [7, 48]. Он твердо стоял на позиции неприятия национального самоопределения.

К тезису об Октябрьской революции как «колонизаторской революции» подключился и Т. Рыскулов. В известной публикации «Революция и коренное население Туркестана» 1925 г. он дает такие материалы о положении казахов в послереволюционный период в Аулие-Атинском уезде и Семипалатинской губернии, которые иллюстрируют продолжающуюся великодержавную, имперскую линию [4, 39]. Т. Рыскулов считал, что нельзя рассчитывать на исключительно коммунистическую революцию на Востоке, она там примет национальный и мелкобуржуазный характер, но с необходимостью разовьется в социалистическое движение. Поскольку рабочие революционные организации Востока были еще слабы, руководство в них, по его мнению, должны были принять на себя мелкобуржуазные демократы. Данные мысли были высказаны Т. Рыскуловым на I съезде народов Востока в г. Баку, где дебатировалась проблема антиколониальной революции и роли мусульманских коммунистов.

Все рекомендации мусульманских делегатов были отвергнуты руководителями Коминтерна, которые, по сути, выступили единым фронтом против зарождавшегося национал-коммунизма, который трактовался как «заблуждение» коммунистов национальных периферий, отступление от единой политической линии партии в национальном вопросе [8, 59].

Особенность момента состояла в том, что именно к периоду 20 - 30-х гг. относится начало политизации ислама в среде последователей коммунизма на Востоке в условиях транзитного этапа перехода к индустриальному обществу. Одним из видных теоретиков национал-коммунизма был видный татарский коммунист Мирсаит Султан-Галиев, который сделал «попытку соединить в национализме марксизм и ислам в расчете на возможность ниспровержения международного империализма революционным движением народов Востока» [8, 101]. Еще на Втором съезде коммунистов народов Востока в ноябре 1919 г. он заявил: «Идя на Восток, мы можем идти с идеей национализма и вместе с тем тут же прокладывать коммунистические идеи» [9, 135]. Султан-Галиев опирался на ислам, который расценивал как средство политической идентификации тюркских этносов, населяющих Туркестан [10, 76].

Султан-Галиев творчески преобразовал марксизм применительно к фундаментальным отличиям политической и социальной действительности, в которой жили народы Средней Азии. Мы видим, что взгляды татарского коммуниста в национальном вопросе перекликаются с позицией Т. Рыскулова, поскольку они являются яркими представителями национал-коммунизма. На это обратил внимание И. Сталин, который писал: «…речь идет об идейной, идеологической связи с султан-галиевщиной. Но что такая связь у Рыскулова с Султан-Галиевым была – это ясно, товарищи, это не может отрицать и сам Рыскулов» [11, 85]. В июне 1923 г. на совещании ЦК РКП(б) с ответственными работниками национальных республик, где обсуждалось дело Султан-Галиева, Сталин призвал решительно отмежеваться от султан-галиевшщины (позднее появится «икрамовщина», «рыскуловщина» и т.д.) [6, 85]. По приговору военной коллегии Верховного суда СССР от 8 декабря 1939 г. Султан-Галиев был расстрелян [6, 126].

Казахстанский историк Е.Б. Сыдыков раскрыл природу и содержание национал-коммунизма: «С историко-политологической же точки зрения актуальным представляется теоретическое содержание национал-коммунизма как учения, не нашедшего своей практической реализации. В условиях модернизирующего мира народы колониального Востока выступили с претензией на

самостоятельное развитие с правом сохранения традиционных идентичностей. Однако эти документы, вытекающие из программных документов Алаш Орды, на основе большевизма приобрели более радикализированный характер и, согласно его рецептуре трансформировали национально-освободительное движение в движение экстремалов воинствующего толка по вытеснению нетюрков со своей территории. Национал-коммунизм явился естественным, хотя и неожиданным порождением большевизма с такими же генетическими признаками нетерпимости, конфликтным характером и тоталитарными наклонностями. Все же совмещение этих ориентаций было невозможно, поскольку русский большевизм исповедовал классовый подход в ущерб национальному, а тюркский коммунизм стал возводить в превосходную степень этническую обособленность» [12, 35]. Мы не можем согласиться со всеми выводами уважаемого коллеги: спорной представляется его увязка национал-коммунизма с Алашордынским движением, более основательной была связь национал-коммунизма с туркестанским джадизмом, который отстаивал примат национального единства на основе тюркского родства. Кроме того, для прогрессивного крыла тюркского джадизма не был свойственен этнический шовинизм и нетерпимость, а наблюдалось толерантное отношение к не тюркам. Отстаивание Т. Рыскуловым идеи создания монотюркской коммунистической партии и тюркской автономии демонстрирует, возможно, не «нетерпимость, конфликтность и тоталитарные наклонности» национал-коммунизма, а преемственность во взглядах Рыскулова с движением тюркских автономистов. Следует также учесть существовавшую в регионе практику создания мусульманских революционных организаций – Мусульманское бюро РКП (б), различные мусульманские союзы рабочих, к примеру, «Верненский союз мусульманских рабочих» [13, 162], которая подвела Рыскулова к идее создания монотюркской коммунистической партии. Тем самым Рыскулов в условиях нарастания централизаторских тенденций и игнорирования интересов местных этносов со стороны официального руководства коммунистической партии и государства, пытался обратить внимание русских коммунистов на национальную самобытность революционного движения в Туркестане.

Составной частью национал-коммунизма была идея создания тюркской автономии, «тюркской республики». М. Султан-Галиев активно продвигал идею создания единого тюркского государства: «Я выдвигал положение о необходимости подготовки образования так называемого Туранского государства как народно-демократической республики на основе государственного капитализма» [14]. В состав Туранского государства предполагалось включить татар, башкир, казахов, киргизов, узбеков, туркмен и другие тюркоязычные, а также мусульманские народы СССР. Разногласия у последователей Султан-Галиева вызвал вопрос о включении Западного Китая и Венгрии в состав Туранского государства [10, 93]. Руководящую роль в нем должны были играть тюрко-татары СССР.

В Туркестане в этот период даже среди коммунистов получили распространение идеи создания единой Тюркской автономии [15, 20]. Кроме того, ЦИК Туркестанской АССР в декрете от 24 августа 1918 г. провозгласил тюркский язык наравне с русским государственным на территории республики. За этими важными политическими решениями зримо выступает «мощная» фигура Турара Рыскулова, который в провозглашенной в 1918 г. коммунистическим режимом Туркестанской Автономной Советской Социалистической республике в 1919 - 1920 гг. занимал руководящие посты – заместителя председателя, а затем председателя правительства, председателя ЦИК, руководителя Мусульманского бюро ЦК Компартии Туркестанской АССР.

Лозунг «тюркской республики» центром был признан несостоятельным и весь состав Президиума ТурЦИКа с «московской подачи» был сменен решением Турккомиссии (по инициативе М.В. Фрунзе), а в 1938 г. Т. Рыскулов стал жертвой тоталитарных репрессий [16, 26]. Хотя мусульманские коммунисты в данном случае прикрывались лозунгами «интернационального объединения всех трудящихся и угнетенных народов», но налицо влияние «пантюркизма» с его идеей политического единения мусульманских народов.

Большевики не могли абсолютно игнорировать стремление к единению мусульман, поэтому вопрос о национально-государственном размежевании республик Средней Азии был отложен до 1924 г. А в преддверии этого эпохального события советская власть в регионе постепенно укреплялась за счет оттеснения «националистов-пантюркистов», назначения на высшие должности представителей центра. По мнению большевиков, Советская власть в Туркестане могла «создаваться только на основе мощи всего российского пролетариата. Поскольку Туркестан не был связан с живыми соками там, в центре, а здесь на местах живых соков не было».

В начале эпохального XXвека обширный центральноазиатский регион втянулся в арену глобальных модернизационных процессов, связанных с ростом национального самосознания, поисками национальной идентификации и с глубокой трансформацией традиционной структуры общества. Проводниками новых реформаторских идей были лучшие представители духовно-интеллектуальной элиты Казахстана и Туркестана, теоретические взгляды которых оформились под влиянием западной буржуазно-либеральной мысли, джадидистского просветительства и опыта

национально-культурных моделей модернизации в таких странах, как Турция, Египет, Индия. При этом доминантой программных установок национально-мусульманских движений выступала идеология национально-территориальной автономии.

Список литературы / References

1. *Барыбаева Г.Б.* Центральная Азия и советизм: концептуальный поиск евро-американской историографии. Алматы: Дайк-Пресс, 2005. 484 с.
2. *Rywkin M.* Moscow's Muslim Challenge: Soviet Central Asia. Armonk (N.Y.), London: Sharpe, 1982. 186 p.
3. *Исхаков С.М.* Российские мусульмане и революция (весна 1917 – лето 1918 гг.). М.: Изд-во «Социально-политическая мысль», 2004. 600 с.
4. *Кадысова Р. Ж.* социалистическая модель модернизации в Казахстане (1917-1940): советская и постсоветская историография. Дис. на соиск. уч. степени д.и.н. Павлодар, 2005. 290 с.
5. *Кулешов С.В.* Великий Октябрь и торжество ленинской национальной программы партии: реальность истории и банкротство ее фальсификаторов. М.: Высшая школа, 1987. 144 с.
6. *Шаститко П.М.* Обреченные догмы: Большевизм и национальный вопрос. М.: Восточная литература, 2002. 272 с.
7. *Сталин И.В*. Соч. Т. 5. 242 с.
8. Мирсаит Султан-Галиев и идеология национально-освободительного движения. М., 1990. 142 с.
9. *Ненароков А.П.* К единству равных: Культурные факторы объединительного движения советских народов. 1917 - 1924. М.: Наука, 1991. 272 с.
10. *Аршаруни А., Габидуллин Х.* Очерки панисламизма и пантюркизма в России. М., 1931. 235 с.
11. *Сталин И.В.* Соч. М.: Госполитиздат, 1954. Т. 5. 412 с.
12. *Садыков Е.Б.* Казахстан в составе Российской Федерации (1917 - 1937 гг.). Автореф. дис. на соиск. уч. степени д.и.н. Алматы, 1999. 54 с.
13. *Алампиев П.М.* Ликвидация экономического неравенства народов Советского Востока и социалистическое размещение промышленности. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 451 с.
14. Красная Татария, 1929. 20 октября.
15. *Абдушукуров Р.Х.* Исторический опыт разрешения национального вопроса в республиках Средней Азии и Казахстана. М.: Офсетное производство изд-ва восточной лит-ры, 1962. 106 с.
16. *Авторханов А.* Империя Кремля. Минск-Москва: Полифакт-Дружба народов, 1991. 112 с.

ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИШЕНАЛЫ АРАБАЕВА

Карыева А.К. Email: Karyeva1134@scientifictext.ru

Карыева Анара Карыевна - кандидат исторических наук, доцент,
кафедра философии и социально-гуманитарных наук,
Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: *статья посвящена просветительской и государственной деятельности Ишеналы Арабаева - известной личности кыргызского народа начала XX века. Получивший первоначальное образование у муллы, знакомый с джадистскими идеями, Э. Арабаев первым в истории кыргызской культуры написал «Букварь» и выпустил книги просветителей. Наряду с просветительской деятельностью Эшенаалы Арабаева, стоявшего у истоков становления Кыргызского советского государства и системы просвещения, заслуживает особой оценки его общественно-политической и государственной деятельности.*

Ключевые слова: *кыргыз, национальное сознание, советский, автономия, просвещение, просветительство, образование.*

EDUCATIONAL ACTIVITY OF ESHENALY ARABAEV

Karyeva A.K.

Karyeva Anara Karyevna - Candidate (Ph.D) of Historical sciences, assistant professor, EDUCATION DEPARTMENT PHILOSOPHY AND SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES KYRGYZ STATE UNIVERSITY OF CONSTRUCTION, TRANSPORT AND ARCHITECTURE NAMED AFTER N. ISANOV, BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: *the article is devoted to the educational and state activities of Eshenaaly Arabaev, a well-known person of the Kyrgyz people of the early 20th century. Having received his primary education from a mullah who was familiar with Jadidist ideas, E. Arabayev is the first in the history of Kyrgyz culture who wrote the "Bukvar" and published books of enlighteners. Along with the educational work of Esenahala Arabaeva, who was at the root of the formation of the Kyrgyz Soviet state and the educational system, he deserves a special evaluation of his socio-political and state activities.*

Keywords: *Kyrgyz, national consciousness, soviet, autonomy, education activities, enlightenment, education.*

УДК 930.85

Ишеналы Арабаев – видный государственный деятель и просветитель начала XX века, стоящий у истоков национального возрождения и пробуждения национального самосознания в Кыргызстане. Просветительская деятельность И. Арабаева совпадает со временем Кыргызстана в составе Российской империи, затем со становлением советской власти. Поэтому деятельность просветителя можно разделить на два этапа: досоветский и советский.

Досоветский этап просветительской деятельности И. Арабаева (1895-1910 гг.) состоит из формирования просветительской деятельности и периода джадидистского просветительства. Несмотря на колониальный гнет царизм, вхождение в состав российской империи раскрывает перед кыргызским народам определенные перспективы, прежде всего в развитии экономики, а также в сфере культурной жизни. С конца XIX века появляются русско-туземные, джадидские светские школы. В 1895-1900 гг. получив образование у сельского муллы, будущий просветитель продолжил обучение в течение 5 лет в татарской школе при Каракольской мечети. Как он отмечает в своих воспоминаниях, в ней он не смог повысить образование, поэтому он поступает в открытую в Караколе новометодную школу. Заметивший стремление молодого человека к учебе и получению образования, его учитель Тайыр Заиров посоветовал ему продолжить обучение в медресе Оренбурга. В связи с тем, что прием в медресе «Хусания» города Оренбург был закончен, он поступает в третий класс турецкого лицея Стамбула. В нем он учится до 1908 года, и есть сведения о том, что он после учебы побывал в Измире, Бейруте, Мекке, Медине [12, с. 417]. Не забывая наставления своего каракольского учителя, что наряду с религиозными занятиями можно получить и светские знания в медресе «Хусания», И. Арабаев едет в Оренбург, поступает в медресе и учится в нем один год. По оценкам просветителя: «Медресе Кусания» является лучшим медресе, в котором даются стоящие знания по способности ученика. Здесь получают хорошее образование даже те, которые двадцать лет учились в Бухаре, потому что в медресе преподают светские науки. Выходят отсюда образованные ученики; как будто они учились семь-восемь лет в русско-туземной школе. Я верю, что кыргызские и казахские дети получат в таких медресе знания, которые впоследствии станут для страны лучом образования» [15, с. 26].

В 1909 году он продолжает образование в медресе «Галия» Уфы, здесь он обучается три года до 1012 года [3, с. 68]. Медресе «Галия» города Уфы было высшим религиозным учебным заведением [14, с. 51]. В медресе велись занятия более 30 различным отраслям науки: религиозные дисциплины (история ислама и другие религиозные учения, толкование Корана, законы ислама, жизнь пророка Мухаммеда, обучение сунны пророка Мухаммеда); философия (этика, психология, логика, религиозная философия); педагогика (история педагогики, общая педагогика, дидактика, методика); точные науки (арифметика, геометрия, алгебра, тригонометрия, астрономия, физика); филология (арабский, татарский, тюркский, русский языки) [ЦГИА РБ. ФР – Оп.1.Д.3.ЛЛ.40,41] [14, с. 30]. Опираясь на свидетельства выпускников, были еще занятия по французскому языку и физкультуре. Из общего учебного времени 28,2% уделялось религиозным занятиям, 14,7% - арабскому языку, 4,9% - тюркским языкам, 14,1% - русскому языку, 35,6% - занятиям по различным отраслям науки, 2% - другим занятиям [14, с. 30]. Кроме специальных программ, студентам в медресе читали дополнительные лекции по политике и достижениям в различных отраслях науки. Безмерный вклад внесли местные школы и медресе «Хусаин» и «Галия» к формированию и становлению просветительской деятельности И. Арабаева.

Получивший образование в Оренбурге и Уфе И. Арабаев, с 1910 года становится джадист-просветителем. На просветительство И. Арабаева оказало влияние и требование к изменению общества и происходившие обновления в мусульманских народах на территории Российской империи. Джадидизм – общественно-политическое, интеллектуальное движение, начавшее формироваться с конца XIX века среди мусульманских народов Российской империи. Возникновение джадидизма связано с открытием новометодных школ «усули джадид» Исмаила Гаспринского.

Первая новометодная школа на территории Кыргызстана была открыта в конце XIX века в Токмаке. С начала XX века на территории Кыргызстана начали широко распространяться новометодные школы. В 1901-1902 гг. в Пржевальске было открыто три, в Пишпеке - две, в Токмаке – одна новометодные джадидисткие школы. Позже такие школы начали функционировать в Чон-Кемине, Кочкоре, Куртке, Тоне и др. местах [5, с. 39]. Несмотря на давление царского правительства и протест местных консервативных исламских учебных заведений и кадров, джадидизм был единственным прогрессивным общественным движением, способствующим культурному, экономическому, общественному развитию региона.

Русское правительство Туркестанского края только в 1910-1911 гг. расформировало в регионе свыше 50 новометодных школ [9, с. 332]. Это отметил - Ж. Абдрахманов, известный исторический государственный и общественный деятель: «Вводившие в процесс обучения естествознание, географию, историю и другие предметы, новометодные школы в кыргызских аилах преследовались беспощаднее революционных организаций, действующих в Центральной России и других регионах» [4, с. 226].

Наивысший расцвет просветительской деятельности Э. Арабаева связан с джадидизмом. Понимающий положительное влияние на развитие общества образования местного населения, поднятия их культуры, воспитания молодежи местного населения Кыргызстана, он своей основной обязанностью считал написание учебных пособий и издание книг. Видя недостатки религиозных книг, по которым обучались дети в медресе и школах, он понимает необходимость создания новых книг. И. Арабаев, имея накопленный опыт учебы в странах с относительно высоким уровнем развития науки и образования, понимает, что для повышения грамотности и выхода из невежества простого населения недостаточно религиозных книг в медресе и школ для ликвидации безграмотности простого народа – нужно создавать новые книги. Изданная в 1911 году в издательстве «Шарк» Уфы, написанная в соавторстве с Х. Сарсекеевым «Алифба йаки тете окуу» - «Пути обучения скоростному чтению детей в школе или Букварь», посвященная кыргызским и казахским детям, была первой учебной книгой, изданной на кыргызском языке. Образцом при написании этой книги были изданные в то время на русском, узбекском, татарском, казахском языках буквари. «Тете окуу» - это букварь кыргызов и казахов, написанный арабскими буквами, составленный на основе проанализированных книг тюркских народов и учебников на русском языке. В 1912 году в издательстве «Вахит» города Оренбург он издает состоящую из 35 страниц книгу «Основы правописания». В ней даются орфография, каллиграфия и образцы написания букв. Учебное пособие просветителя знакомило с первоначальной грамотой и открывало путь к образованию местного населения.

И. Арабаев, кроме составления и издания своих книг, занимается изданием трудов кыргызских просветителей: Молдо Кылыч Шамыркан уулу, Осмонаалы Сыдык уулу. Придавая большое значение трудам творческих личностей, мечтая донести их до широких слоев населения, он в предисловии к поэме «Кысса-и-Зилзала» («Землетрясение») Молдо Кылыча пишет: «Жаль! Если сотворен Богом в этом мире, издал бы «Зар заман» («Эпоха скорби») Молдо Кылыча, распространил бы народу, издавали бы книги для детей на родном языке» [11, с. 207]. В 1919 году усилиями просветителя был издан книга Молдо Кылыча «Кысса-и-Зилзала» («Землетрясение») в Казани. Заветная мечта И. Арабаева – издание поэмы «Зар заман» Кылыча осуществилась только в 1946 году и была издана в книге «Иргелген казалдар» («Избранные казалы»).

И. Арабаев, после возвращения из Уфы в 1913 году, начинает работать в школе Туура-Суу, в 1914 году открывает школу в аиле Торткуль. Преподавательская деятельность И. Арабаева была высоко оценена его современниками и учениками. К примеру, один из его учеников, много лет проработавший учителем, О. Мамытов вспоминает: «До этого, проучившись в медресе 3 года, я читал только «Коран» и «Аптиек». Писать совсем не умел. Писать и бегло читать я научился в течение двух месяцев обучения у Эшенаалы. Оказывается, до него муллы ограничивались только обучением шариату. В школе «Курмания» грамотных, как я, он обучал, отделив в отдельный класс. Он учил не только писать и читать, но и обучил арифметике, географии и естествознанию. Это он меня отправил на шестимесячные курсы в Токмак» [12, с. 419-420].

До народного восстания 1916 года И. Арабаев преподает в школах и медресе Иссык-Кульского и Нарынского регионов и собирает среди местного населения фольклорные материалы. В 1916 году вместе с народом был вынужден бежать в Китай, в 1917 году возвращается на родину и активно участвует в установлении и укреплении Советской власти.

Просветительскую деятельность И. Арабаева в советском периоде можно разделить на два этапа. В этот период он был известен не только как просветитель, но и как общественно-политический и государственный деятель.

В судьбе и в развитии каждого народа бывают исторические переломные повороты. Одним из таких поворотов в истории кыргызского народа является создание после установления советской власти национального государства. Известный просветитель кыргызского народа И. Арабаев и передовые представители кыргызской интеллигенции нач. XX века А. Сыдыков, Ж. Абдрахманов и др. внесли неизмеримый вклад в создание кыргызской автономии.

После февральской революции 1917 года и падения царской власти в России, в Туркестанском регионе стали организовываться общественно-политические организации. У истоков их создания стояли передовые представители местной интеллигенции. Одной из таких организаций был созданный в Пишпеке орган партии «Алаш» - Кыргызский общественный комитет [3, с. 166]. Зародившееся в 1905 г. казахскими просветителями движение «Алаш» в 1917 г. трансформировалось в партию «Алаш». Летом 1917 года, с активным участием И. Арабаева, А. Сыдыкова, Д. Сооронбаева, И. Айдарбекова и др. было создано Пишпекское отделение партии «Алаш Ордо».

В 1917 году И. Арабаев участвует проходивших в Оренбурге двух съездах алашевцев. Участвовавшие в I съезде (лето, 1917 года) кыргызские делегаты И. Арабаев, А. Сыдыков, Т. Кудайбергенов и др. подчеркнули схожесть интересов и стремлений кыргызского и родственного казахского народов. Основной целью алашевцев, наряду с просвещением, было создание казахско-кыргызской автономии [3, с. 175-176]. К сожалению, Семиреченский ревком принял решение о расформировании партии «Алаш». Несомненно, закалившиеся и окрепшие в «Алаше» политические взгляды просветителя были подготовкой к борьбе за создание кыргызского советского государства.

Впервые годы советской власти создание национальной автономии кыргызского народа оставалось под угрозой [8, с. 24-27]. Деятельность кыргызских делегатов XII съезда Туркестанской АССР в январе 1924 года было решающим шагом в истории создания государственности кыргызского народа. И. Арабаев, один из 12 выступивших человек, заявив, что больше всех ущемляются интересы кыргызов, резко отличающееся от кайсак-кыргызов (казахов), потребовал дать возможность кыргызскому народу самому решать быть в составе Туркестанской, Кыргызской (Казахской) АССР или в составе РСФСР [8, с. 33-34]. Только после уверенного выступления Э. Арабаева съезд приходит к решению создания Кара-Кыргызской автономной области на основании решения Среднеазиатского бюро ЦК РКП (б) от 28 апреля 1924 года.

14 октября 1924 года II сессия ВЦИК принимает решение: создать Кара-Кыргызскую автономную область в составе РСФСР [8, с. 34].

С организацией автономной кыргызской области начинается процесс становления национальной системы просвещения. Создание национальной просветительской системы кыргызского народа невозможно представить без И. Арабаева. Внесший огромный вклад в создание кыргызского государства, И. Арабаев был членом Семиреченского ревкома, заместителем союза «Кошчу», делегатом IX Всероссийского съезда Советов. В 1922-1924 гг. работает в Туркестанском совете народных комиссаров в Ташкенте и руководит его комиссией по науке. Возглавляемая им комиссия создала алфавит кыргызского языка, подготовила Букварь, учебники и методические пособия для начальных классов, методические рекомендации для учителей, исследовала проблемы кыргызской терминологии и др. В 1922 году И. Арабаев руководит группой, записывающей варианты эпоса «Манас» из уст манасчы Сагымбай Орозбак уулу. В 1925 году записал эпизод «Женитьба Семетея на Айчурек» великого манасчы Тыныбек Джапиева и издал его отдельной книжкой в Москве.

В 1924 году после создания Кыргызской автономной области И. Арабаев работает членом областного ревкома, председателем научной комиссии. В июне 1924 года участвует в проходящем в Оренбурге собрании ученых, где поднимались проблемы правописания, алфавита, собирания устной литературы, издания учебников и литературы. И. Арабаев также участвует в издании первой кыргызской газеты «Эркин-Тоо», в первом номере которой была опубликована его статья под названием «Эркин-Тоо».

В период становления кыргызского государства от автономной области до союзной республики системы образования было в очень тяжелом положении. В 1923 году в 225 школах занятия не велись на родном языке [4, с. 17]. Кыргызские дети, живущие в Семиреченской, Сыр-Дарьинской областях обучались на казахском языке, а дети Ферганской, Самаркандской областей обучались по учебным пособиям, написанным на узбекском языке. Кроме этого, широко применялись учебные пособия на татарском языке. В 1924 году в Кара-Кыргызской автономной области функционировало 243 школ первой ступени, 83 - ликбеза [7, с. 18], 44 библиотек [6, с. 180].

В составе государственного аппарата новосозданной автономной области было организовано отделение образования, делопроизводство в государственных учреждениях, судах, обучение детей в

школах начало осуществляться на кыргызском языке. Недостаток учебников и учебных пособий отрицательно сказывался на процессе учебы.

«Алиппе» И. Арабаева, способствующего получению образования кыргызами и повышению уровня образованности всего народа был переиздан. Среди переизданных экземпляров есть написанный на основе арабской графики «Кыргызский букварь», изданный в 1924 году тиражом в 4000 экземпляров. Далее эта книга несколько раз повторно переиздавалась. Она является ценным первым учебным пособием, написанным на кыргызском языке.

В 1925 году в Москве были изданы учебные книги: «Кыргыз алип-бээси», «Саамаалык», «Баштооч мектептердин эсеп үйрөтүү жолу». В общей сложности из-под его пера вышло около 20 трудов.

Автор первого кыргызского букваря, уважаемый народом «Молдоке» Ишеналы Арабаев внес вклад не только в кыргызское просветительство, но и в становление кыргызского советского государства и формирование просветительской системы. Его просветительская деятельность играет такую же роль и служит становлению и развитию кыргызского просветительства, как деятельность Вольтера и Руссо, Дидро и Аламбера в развитии Эпохи Просвещения Западной Европы.

Список литературы / References

1. ЦГА ПД КР. Ф. 391. Оп 3. Д. 68. Л. 31-32.
2. *Абдрахманов Т.А.* Исламское образование: взеты и падения // Кут билим. 12-июль 2013-ж.
3. *Абдырахманов Т.А., Кубатова А.Э., Байдилдеев Ж.Р.* Эки доор инсаны Эшенаалы Арабаев. Бишкек: Maxprint, 2013. 244 б.
4. *Абдрахманов Юсуп.* Избранные труды. Бишкек: «Шам», 2001. 300 с.
5. *Айтмамбетов Д.* Дореволюционные школы в Киргизии. Фрунзе: Изд.-во АН Кирг. ССР, 1961. 128 с.
6. *Данияров С.С.* Становление киргизской советской культуры (1917-1924 гг.). Фрунзе: Илим, 1883. 201 с.
7. *Джуманалиев А.* Политическое развитие Кыргызстана (20-30-е годы). Бишкек: Илим, 1994. 150 с.
8. *Джунушалиев Дж.* Время созидания и трагедия. 20-30-е годы XX в. Бишкек: Илим, 2003. 248 с.
9. История Узбекской ССР. Т. 1. кн. 2. Ташкент, 1956. С. 332.
10. Кыргыз ССР тарыхы. I том. Фрунзе: «Кыргызстан», 1973.
11. *Молдо Кылыч*. Казалдар. Фрунзе, 1991. 254 б.
12. *Осмонкулов А.* Ишенаалы Арабаев / Кыргыздар. Он томдук жыйнак. 7 Т. Б., 2004. 536 б.
13. *Осмонкулов А., Маанаев Э.Э.* Арабаев – кыргыз элинин алгачкы окумуштуусу жана илимий-коомдук ишмер. Б., 2002. 250 б.
14. *Тузбекова Л.С.* Медресе «Галия» - высшее мусульманское учебное заведение Башкортостана (1906-1919 гг.). Уфа, 2007. 146 с.
15. *Эсенгулова М.* Просветительская деятельность и педагогическое наследие Ишеналы Арабаева. Бишкек: Maxprint, 2005. 152 б.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Киселева Н.П. Email: Kiseleva1134@scientifictext.ru

Киселева Надежда Петровна – доктор экономических наук, доцент, профессор, департамент учета, анализа и аудита, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Аннотация: *современный этап развития социально-экономических систем отличается нарастающим динамизмом и постоянным увеличением числа факторов, существенным образом предопределяющих масштабы, темпы и качество экономического роста. В статье рассмотрены актуальные проблемы оценки результатов деятельности региональной экономики. Автором проанализированы факторы, оказывающие существенное влияние на размеры валового регионального продукта (ВРП): отраслевая структура произведенного регионального продукта, производство ВРП в среднем на душу населения, динамика внешнеторгового оборота.*

Ключевые слова: *экономический рост, валовая добавленная стоимость, региональная экономика, валовой региональный продукт, отраслевая структура, внешнеторговый оборот.*

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF STATISTICAL ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE REGION

Kiseleva N.P.

Kiseleva Nadezhda Petrovna – D. Sc. in Economic, associate Professor, Professor, OF THE DEPARTMENT OF ACCOUNTING ANALYSIS AND AUDIT, FEDERAL STATE EDUCATIONAL BUDGET INSTITUTION OF HIGHERl EDUCATION FINANCIAL UNIVERSITY UNDER THE GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION, MOSCOW

Abstract: *modern stage of development of socio-economic systems is the increasing dynamism and constant increase in the number of factors significantly determining the size, pace and quality of economic growth. In the article actual problems of assessment of the performance of the regional economy. The author analyzes the factors that have significant impact on the size of the gross regional product (GRP): sectoral structure produced by the regional product, GRP in average production per capita, the dynamics of foreign trade turnover.*

Keywords: *economic growth, gross value added, regional economy, gross regional product, industry structure, foreign trade turnover.*

УДК 311:312

Одним из основных показателей, характеризующих уровень развития таких сложных экономических систем, какими являются территориальные образования, является валовая добавленная стоимость, представленная в информационных массивах статистической информации показателями валового внутреннего и валового национального дохода. Первый из этих показателей характеризуют величину валовой добавленной стоимости, которая производится субъектами экономической деятельности, осуществляющими свою деятельность на территории конкретной страны, второй — хозяйствующими субъектами, принадлежащими этой стране. Именно они используются в международной практике для сопоставления уровней развития отдельных стран.

В последние годы все большее значение приобретает показатель валовой добавленной стоимости, произведенной отдельным территориальным образованием, входящим в состав определенной страны или объединения государств. Особенно актуален этот показатель для России, которая в силу своих гигантских размеров и специфики исторического развития, разнообразия природно-климатических условий, имеет значительное число регионов, отличающихся параметрами социально-экономического развития.

Следует отметить, что важны не столько значащие оценки данного показателя, сколько возможность их использования в практике экономической и управленческой деятельности. Между тем, в своей значительной части аналитические исследования ВРП ограничиваются подтверждением общеизвестных истин о роли отдельных факторов в формировании параметров исследуемого показателя. В значительной части научных публикаций, например, доказывается влияние численности

занятого населения на размеры ВРП, либо рассматривается роль отдельных территориальных образований в формировании валового внутреннего продукта страны. По нашему мнению, важен не столько тот факт, что тот или иной регион производит больший или меньший объем валовой добавленной стоимости, сколько выявление причин, которые обусловили параметры этого показателя, а они как раз не исследуются.

В результате, вне внимания исследователей остаются такие важные моменты, как реальные размеры, создаваемой в регионе добавленной стоимости, поэлементная структура ВРП и другие показатели, отражающие, прежде всего, качественный состав рассматриваемого показателя.

Поскольку ВРП является аналогом валового внутреннего продукта, то к основным показателям, определяющим его величину, обычно относят: инвестиции в основной капитал, численность населения, занятого в экономике, динамика регионального материального производства, объемы товарообмена. Действительно, трудно отрицать практически функциональную зависимость размеров ВРП от динамики названных факторов. Однако увеличение размеров основного капитала может осуществляться за счет ввода в действие физически и морально изношенных основных средств и нематериальных активов или попадать в категорию так называемого «долгостроя», соответственно эффективность таких инвестиций будет значительно более низкой, чем вложения в современные технологии и технические средства. Кроме того, нельзя не подчеркнуть, что на размеры создаваемой добавленной стоимости влияет не столько величины основного капитала, сколько интенсивность его использования.

Численность населения, занятого в экономике, несомненно, является основополагающим параметром экономического развития. Однако качество рабочей силы является не менее существенным параметром формирования ВРП. Чем выше квалификационный уровень используемых трудовых ресурсов, тем большую добавленную стоимость они создают своим трудом. Однако рост квалификации кадров, как правило, сопровождается сокращением числа занятых в экономической деятельности, что создает предпосылки для снижения величины создаваемой добавленной стоимости.

Развитие сферы материального производства, несомненно, влияет на размеры ВРП. Однако еще более существенным моментом является форма осуществления данного развития. Экстенсивное расширение масштабов промышленного или сельскохозяйственного производства, конечно, обеспечивает создание дополнительных объемов добавленной стоимости, но и требует при этом адекватного увеличения масштабов используемого прошлого труда и трудовых ресурсов, что не всегда возможно в условиях ограниченного ресурсного обеспечения.

Товарообмен также существенным образом обуславливает величину ВРП, поскольку материализация созданной добавленной стоимости осуществляется только при его осуществлении. Важны параметры этого товарообмена: ассортимент, структура, уровень рыночных цен и т.п., которые существенным образом обусловлены величиной доходов, получаемых населением. Роль отдельных составляющих произведенного ВРП позволяют оценить следующие данные (табл. 1).

Таблица 1. Отраслевая структура произведенного ВРП отдельных регионов Российской Федерации в 2010 - 2014 гг., %

Наименование показателей	**Наименование региона**					
	г. Москва	**Тюменская область**	**Свердловская область**	**Саратовская область**	**Самарская область**	**Республика Татарстан**
ВРП, всего	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
В том числе:						
Производственная сфера	16,2/14,2	58,7/67,3	56,6/55,9	49,6/50,9	51,7/54,3	60,9/66,9
из нее						
промышленность	9,8/7,9	46,8/53,5	42,8/43,5	28,2/25,6	39,0/41,9	44,3/50,5
сельское хозяйство	0,0	1,4/1,0	6,7/5,5	14,8/17,6	8,2//6,9	7,7/7,2
строительство	5,1/5,2	10,1/12,4	6,5/6,2	6,3/7,4	4,3/5,2	8,6/8,7
Сфера услуг	72,2/74,6	33,5/25,4	36,7/38,1	41,9/41,4	38,3/39,2	31,6/24,5
Косвенные налоги	11,6/11,2	7,8/7,3	6,7/6,0	8,5/7,7	10,0/6,5	7,5/8,6

Представленные данные позволяют сделать следующие выводы. Во-первых, масштабы создаваемого в регионе ВРП существенным образом предопределены налоговой составляющей (неслучайно, поэтому на первых местах находятся регионы активно участвующие в ее формировании). Москва — за счет таможенных пошлин, Тюмень и Татарстан — за счет акцизных сборов). Во-вторых, чем выше доля ВРП, созданного в сельском хозяйстве, тем меньше объем, созданной в данном регионе валовой добавленной стоимости. В-третьих, наиболее существенной составляющей ВРП является деятельность сферы услуг, причем ее значение определяется их характером (чем выше доля услуг финансового посредничества, тем больший по размеру ВРП, создается в регионе).

Таким образом, для обеспечения сопоставимости ВРП, созданного различными регионами страны, необходимо разработать методологические подходы к его оценке, учитывающие специфику региональной экономической деятельности, с одной стороны, и ликвидировать влияние внеэкономических факторов, с другой стороны. В противном случае аналитические расчеты не позволят обеспечить корректность результатов, а решения, принимаемые на их основе, усилят и без того достаточно высокую степень неопределенности динамики регионального развития в перспективном периоде.

Необходимо найти рациональное сочетание воздействующих на макроэкономическую систему рыночных методов и методов активного государственного регулирования экономического развития.

При этом с нашей точки зрения, целесообразно одновременно с поиском рациональной методологии расчетов ВРП и его отдельных элементов выработать корректную методику его анализа, не отрицающей возможности наличия нескольких оценок ВРП, позволяющих уточнить методологию определения его компонентов и исходной статистической информации.

Цель предлагаемой методологии анализа, по нашему мнению, формулируется достаточно конкретно как в отношении ее идеологии, так и практическом аспекте: какие причины определяют положение Саратовской области среди других регионов России по результатам экономического развития и возможности для его позитивного изменения? Данные о положении Саратовской области в России приведены в табл. 2 [1, с.24], из которой видно, что в анализируемый период рост (в текущих ценах) производства ВРП в среднем на душу населения в Саратовской области происходил значительно медленнее, чем в среднем по России.

Представленная информация говорит, что за анализируемые 8 лет динамика макроэкономических показателей имела четко выраженную тенденцию, вектор которой ориентирован на повышение уровня развития Саратовской области.

Таблица 2. Динамика показателей валовой добавленной стоимости, произведенной в Саратовской области в 2007 - 2014 гг.

Наименование показателей	**Годы**							
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Среднедушевой ВВП РФ, руб.	195819,0	237552,2	224163,3	263828,6	317515,3	348641,5	377006,0	403178,9
Среднедушевой ВРП Саратовской области, руб.	98569,9	126085,9	128473,8	148839,0	171449,8	190850,1	210477,6	225374,5
Производство ВРП на душу населения в Саратовской области к среднедушевому производству ВВП по РФ, %	50,3	53,1	57,3	56,4	54,0	54,7	55,8	55,9
Место Саратовской области по производству ВРП на душу населения в России	52	51	55	52	52	59	59	58
Динамика ВРП в сопоставимых ценах: к 2007, %								
РФ (из суммы областей)	100,00	181,3	172,4	181,7	198,1	208,0	219,7	236,4
Саратовской области	100,00	166,7	146,5	155,5	176,0	186,4	196,3	215,2

Тем не менее, говорить о том, что положение области среди других регионов страны изменилось к лучшему, можно только при условии позитивной динамики других существенных параметров, характеризующих результаты экономического развития региона.

Однако нельзя не подчеркнуть, что в числе основных причин, определивших изменение объемов производства в национальном хозяйстве, находится и его конкурентоспособность, обусловленная состоянием технического уровня используемого технико-технологического обеспечения и качеством выпускаемой продукции.

Этот тезис позволяет исследовать структуру национального производства на региональном уровне, прежде всего, с позиций конкурентоспособности, осуществляемой на территории каждого территориального образования экономической деятельности.

Есть все основания предполагать, что оценка конкурентоспособности региона может быть оценена по доле экспорта в общем объеме регионального продукта.

Динамика внешнеторговой деятельности, осуществляемой хозяйствующими субъектами Саратовской области в 2007-2014 гг. представлена в табл. 3 [2, с.113].

На первый взгляд приведенная информация отражает достаточно позитивный результат деятельности хозяйствующих субъектов региона. Увеличение объемов экспорта свидетельствует о росте конкурентоспособности произведенной продукции. Еще более серьезным фактом, подтверждающим этот вывод, является аналогичная динамика долей экспорта и импорта региона в общих масштабах национального внешнеторгового оборота.

Однако следует принять во внимание два следующих момента. Во-первых, общеизвестным фактом является то, что конкурентоспособность отечественной продукции существенным образом обусловлена низким уровнем оплаты труда, позволяющим ее производителям реализовать на рынке режим ценовой конкуренции. Во-вторых, экспорт продукции, производимой в национальной системе, только тогда имеет экономический смысл, когда внутренний рынок насыщен полностью.

Следовательно, для объективных выводов о наличии экономического роста в региональной, национальной или иных экономических системах необходимо сопоставить динамику внешнеторгового оборота с динамикой роста среднедушевых доходов населения и показателями динамики насыщенности соответствующих рынков.

Таблица 3. Динамика внешнеторговой деятельности в Саратовской области в 2007 - 2014 гг., млн долл. США

Наименование показателей	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Внешнеторговый оборот, всего	1842,7	3025,7	1815,5	2442,8	2511,4	4656,2	3485,7	2103,3
Экспорт, всего	1358,6	2294,8	1360,7	1821,3	1762,9	3894,7	2656,2	1382,4
Импорт, всего	484,1	730,9	454,8	621,5	748,5	761,5	829,5	720,9
Доля экспорта области в общероссийском показателе, %	0,39	0,49	0,45	0,46	0,34	0,74	0,51	0,28
Доля импорта области в общероссийском показателе, %	0,24	0,27	0,27	0,27	0,25	0,24	0,26	0,25
Темп роста внешнеторгового оборота, %	100,0	164,2	98,5	132,6	136,3	252,7	189,2	114,1
Темп роста экспорта, %	100,0	168,9	100,2	134,1	129,8	286,7	195,5	101,8
Темп роста импорта, %	100,0	151,0	93,9	128,4	154,6	157,3	171,4	148,9
Темп изменения доли экспорта, %	100,0	125,6	115,4	118,0	87,2	189,7	130,8	71,8
Темп изменения доли импорта, %	100,0	112,5	112,5	112,5	104,2	100,0	108,3	104,2

Все это позволяет заключить, что при выработке принципиальных основ идеологии и методологии развития макросистемы немаловажное значение имеет статистическая информация, с помощью

которой характеризуется любое изменение, любое действие, предпринимаемое лицами, участвующими в экономической деятельности.

Для характеристики экономических явлений статистической наукой и практикой используется определенный инструментарий, который должен обеспечивать: сбор необходимой информации, ее качество, обработку данных, их анализ, а также сопоставимость с аналогичными показателями других экономических систем. Однако еще большая роль принадлежит правильной интерпретации используемых информационных массивов, поскольку именно она определяет характер решений, принимаемых менеджментом системы относительно направлений ее экономического развития.

Можно рассуждать о важности и приоритете той или иной отрасли научного знания, отстаивать преимущества новых методов экономического регулирования и анализа макроэкономических систем, но если в основе каждой из них будет лежать некорректная информация, любая дискуссия принимает характер схоластического спора и теряет свой смысл.

Для корректного учета рыночных взаимоотношений, возникающих между субъектами общественного производства в процессе их функционирования, требуется совершенствование статистической методологии, разработки качественно новых показателей статистики, разработки новых приемов и методов изучения общих закономерностей.

Кроме этого, целесообразно добавить аспекты, определяющие необходимость корректного подхода к исследованию этих общих закономерностей или динамики развития экономической системы. Например, экономический рост в национальном хозяйстве можно оценивать по сравнению с наименьшим из предшествующих значений показателя, а можно относительно его наибольшего значения в предшествующем периоде. Разумеется, при этом мы получим значительно различающиеся между собой количественные оценки исследуемого параметра.

Экономическая деятельность может осуществляться на различных уровнях агрегирования национальной экономики и в соответствии с этим создает возможности для деления экономической науки на ряд довольно автономных отраслей, каждая из которых изучает интересующий ее уровень общественного производства. Обычно имеют в виду два таких уровня: уровень отдельного хозяйствующего субъекта экономической деятельности, под которым понимается уровень домашнего хозяйства, предприятия, отрасли, рынка и уровень всего народного хозяйства, характеризующийся системой агрегированных показателей. Исходя из чисто теоретических предпосылок, определяющих возможности осуществления эффективной экономической деятельности, тем не менее, следует заметить, что главным показателем следует считать уровень развития экономической системы. Основная проблема в этом случае заключается в выборе критериев, относительно которых оценивается размерность агрегированных показателей. Можно, например, принять в качестве критерия размеры создаваемой в системе добавленной стоимости, и тогда аналитик исследует, прежде всего, возможность ее увеличения, связанную в лучшем случае с масштабами производства. Если в качестве критерия принят уровень конечного потребления домашних хозяйств, то анализу подлежат факторы, определяющие его величину.

По нашему мнению, в первом случае уровень развития системы будет оцениваться с позиций количественных характеристик, а во втором случае — относительно качественных его параметров. В этой связи можно предположить, что на уровне отдельного хозяйствующего субъекта в основном следует использовать показатели, отражающие количественные параметры его деятельности, тогда как на макроэкономическом уровне превалирующими должны быть показатели, иллюстрирующие качество жизни населения. Выявление рационального соотношения между количеством на уровне единичного субъекта экономической деятельности и качеством на уровне их любого макроэкономического объединения и должно стать предметом социально-экономической статистики.

Поскольку качество и корректность принимаемых решений в существенной мере предопределены исходной информацией (в данном случае имеются в виду не только информационные массивы, используемые в расчетах, но и методология их формирования, обработки и интерпретации), следует подчеркнуть, что статистика является инструментом, эффективность использования которого самым существенным образом обусловливает масштабы и характер перспективного развития любой экономической системы.

Список литературы / References

1. Российский статистический ежегодник: стат. сб. М.: Росстат, 2015. С. 24. С. 113.

ДИНАМИКА ИНДЕКСА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН

Киселева И.А.[1], Искаджян С.О.[2] Email: Kiseleva1134@scientifictext.ru

[1]*Киселева Ирина Анатольевна - доктор экономических наук, профессор,*
кафедра математических методов в экономике,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва;
[2]*Искаджян Симон Оганнесович - кандидат экономических наук, заместитель заведующего кафедрой,*
кафедра экономических наук,
Ереванский филиал
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Ереван, Республика Армения

Аннотация: *в статье рассмотрены особенности динамики цен в развитых и развивающихся странах на основе индекса потребительских цен (ИПЦ). Проанализирована зависимость динамики ИПЦ отдельных стран от изменения международных цен, сделана попытка оценки влияния экономических лидеров мира на динамику региональных и международных цен. С целью выявления динамики потребительских цен для планомерного роста экономики и корректировки рыночной системы сделан сравнительный анализ динамики цен по отдельным странам мира.*
Ключевые слова: *цена, индекс потребительских цен, динамика цен.*

THE DYNAMICS OF THE CONSUMER PRICE INDEX

Kiseleva I.A.[1], Iskadzhyan S.O.[2]

[1]*Kiseleva Irina Anatolievna - Doctor of Economics, Professor,*
DEPARTMENT OF MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS,
PLEKHANOV RUSSIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS, MOSCOW;
[2]*Iskadzhyan Simon Ogannesovich - Candidate of Economic Sciences, Deputy Head of the Department,*
DEPARTMENT OF ECONOMIC SCIENCES,
YEREVAN BRANCH,
PLEKHANOV RUSSIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS, YEREVAN, REPUBLIC OF ARMENIA

Abstract: *the article describes the features of the dynamics of prices in the developed and developing countries, based on the Consumer Price Index (CPI). The dependence of the dynamics of individual countries on the CPI changes in international prices, an attempt to assess the impact of the economic leaders of the world on the dynamics of regional and international prices. In order to identify the most desirable of the dynamics of consumer prices for the planned growth and adjustment of the market system, made a comparative analysis of price changes for individual countries in the world.*
Keywords: *price, consumer price index, dynamics of prices.*

УДК 330

Цены являются своеобразным показателем экономической системы страны. Пользуясь индексом потребительских цен, рассчитанным по формуле Ласпейреса, можно анализировать динамику экономической системы разных стран, например, развитых и развивающихся [1, с. 5].

Примерно 80% международного товарооборота принадлежит развитым странам, что предполагает их большую роль в формировании и динамике мировых цен. Но эти страны, влияя на динамику ИПЦ в мире, имеют сильную и разносторонне развитую экономику, и, соответственно, могут огородить свои экономики от побочных эффектов резких колебаний ИПЦ в мире [2, с. 120]. То же самое сказать о развивающихся странах нельзя, потому что они, как правило, имеют небольшую долю в международном товарообороте, у них слабая экономика, имеют место проблемы рыночной системы. В развитых странах цены меняются очень равномерно, планировано, а резкие колебания индексов цен любой товарной группы потребительской корзины являются большой редкостью. Для равномерного развития экономики принято считать норму 98 - 105% прироста ИПЦ за год, а в развитых странах ИПЦ колеблется от 99% до 103% прироста ежегодно и не превышает 2% роста цен ежемесячно, что исключает резкую индексацию доходов населения и дает возможность стабильный экономический рост.

Большое количество развитых стран находятся в Европе и наиболее развитые из них входят в состав Евросоюза (27 стран). Изменение цен в Евросоюзе в обязательном порядке отражается на ИПЦ в других регионах мира и, не редко, на динамику цен в мире. ИПЦ в этих странах меняется очень равномерно как в годовом промежутке времени, так и в месячном, что характерно для развитых стран с высоким уровнем жизни. Так, в Германии ИПЦ 2006г по сравнению с прошлым годом вырос всего на 1.6%, 2007 г. на 2.3%,

2008 г. на 2.5%, 2009 г. на 0.4%, 2010 г. на 1.2%. Среднемесячный темп прироста ИПЦ в этой стране составляет примерно 100.5%, а в 2010 г. по сравнению с 2005 г. цены выросли всего на 8.2%.

Низкая динамика цен в Евросоюзе соблюдается благодаря лидерам этой организации, потому что в других странах Еврозоны динамика не столь стабильная. Так, к примеру, в Румынии ИПЦ за последние 5 лет имел следующую динамику: за 2006 год 6.6%, за 2007 г. 4.9%, за 2008 г. 7.8%, за 2009 г. 1.5%, за 2010 г. 3.2%. Можно заметить подобную динамику и в других странах Евросоюза, учитывая экономические и социальные проблемы в этих странах (например, в Греции, Португалии, Испании), но в этих странах динамика ИПЦ держится на стабильно низком уровне, не выходя за рамки допустимого - 3%.

Изучая цены на продукцию предприятий в различных странах мира, можно заметить, что самую желательную и укрепляющую экономику страны динамику ИПЦ имеет Япония, где ИПЦ составляет: за 2006 г. 0.3%, за 2007 г. - 0.1%, за 2008 г. - 1.4%, за 2009 г. - 1.2%, за 2010 г. - 0.7%. Рассматривая причины такой динамики цен, в первую очередь, нужно обращать внимание на сальдо товарооборота этой страны, где экспорт неоднократно превышает импорт. Также большую роль играет структура экономики, правильные и своевременные экономические мероприятия, которые могут быть хорошим примером эффективной экономической политики не только для развивающихся, но и для многих развитых стран.

Можно рассматривать также динамику цен в развивающихся странах как с высоким темпом роста экономики, так и с высоким темпом роста ИПЦ. Среди таких стран, в первую очередь, нужно обратить внимание на Мексику, Турцию, Египет, Таиланд. Эти страны, по классификации ООН, находятся в верхних строках экономического развития среди развивающихся стран. Они считаются экономическими лидерами в своих регионах и имеют большое влияние на формирование региональных цен: Мексика с Бразилией в Латинском Америке, Таиланд в Юго-Восточной Азии. Все эти страны находятся в разных частях света, но они все имеют общие особенности, что служит основой для мощной развитой экономики. Это географическое расположение, сравнительно дешевая рабочая сила, геополитическая атмосфера. Так, в Мексике цены за 2006 г. поднялись на 3.6%, за 2007 г. на 4%, за 2008 г. на 5.2%, за 2009г на 6.3%, в Египте за 2006 г. на 4.2%, за 2007 г. на 11%, за 2008 г. на 11.7%, за 2009 г. на 10.5%,в Таиланде за 2006 г. на 4.6%, за 2007 г. на 2.4%, за 2008 г. на 5.4%, за 2009 г. на 4.9%. На первый взгляд, кажется, что цены меняются не очень желательно для экономики этих стран, но экономический рост этих стран намного выше, чем данные ИПЦ.

Международные организации часто включают в эту группу Бразилию, Китай, Саудовскую Аравию, Россию. В Бразилии, которая считается экономическим лидером Южной Америки, цены за 2006 г. поднялись на 4.2%, за 2007 г. - 3.6%, за 2008 г. - 5.6%, за 2009 г. - 4.9%, за 2010 г. - 5.1%. В Китае за 2006 г. - поднялись на 1.5%, за 2007 г. - 4.8%, за 2008 г. - 5.9%, за 2009 г. снизились - 0.7%, за 2010 г., в СА, которая оказывает огромное влияние на цены сырья, цены за 2006 г. поднялись на 2.3%, за 2007 г. - 4.1%, за 2008 г. - 9.9%, за 2009 г. - 5%, за 2010 г. - 5.3%. Среди этих стран самое большое влияние на мировые цены имеет Россия, учитывая ее долю в международном товарообороте, а также геополитические особенности страны. ИПЦ за 2006 был 9%, за 2007 г. 11.9%, за 2008 г. 13.3%, за 2009 г. 8.8%, за 2010 г. 8.8%. По сравнению с 2005 г. в 2010г цены в РФ поднялись на 51.8%, что является довольно высоким показателем [4]. Ежемесячный темп роста цен в среднем составляет 0.86% за 2005-2010гг, что также высокий показатель для развитых стран. Динамика ИПЦ в РФ имеет свои особенности, которые, в первую очередь, связаны с потребительской корзиной и территориальной расположенностью страны. Однако РФ оказывает огромное влияние на формирование цен в других странах. Это особенно ярко выражается на рынках стран бывшего СССР. Так, самый высокий темп роста цен среди стран СНГ наблюдается в Белоруссии, где в 2005-2010гг ежегодно цены росли примерно в 1.5 раза, а в 2011 году цены выросли более чем в два раза, ИПЦ был 110.6%, что довольно плохо воздействовало на экономику страны. [4]. Самая низкая динамика цен среди стран СНГ наблюдается в Казахстане, высокая динамика ИПЦ наблюдается в Азербайджане, Таджикистане, Узбекистане, Киргизии, где ежегодно цены поднимаются на 12 - 30%. В Армении, Молдавии, Туркмении, Украине наблюдается сравнительно стабильная низкая динамика ИПЦ 5 - 10%.

Список литературы / References

1. *Киселева И.А., Трамова А.М.* Инновационная стратегия развития отраслевых комплексов как условие устойчивого экономического роста / Региональная экономика: теория и практика, 2014. № 1. С. 2-10.
2. *Лев М.Ю.* Ценообразование, 2008. ЮНИТИ-ДАНА. 420 с.
3. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gks.ru/ (дата обращения: 26.03.2017).

СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА ИСЧИСЛЕНИЯ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ ПРЕДПРИЯТИЙ

Задорожнюк В.Ю. Email: Zadorozhnyuk1134@scientifictext.ru

Задорожнюк Виктория Юрьевна - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра бухгалтерского учета и аудита,
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина

Аннотация: *в статье рассмотрена экономическая сущность налога на прибыль и его нормативно-правовое регулирование. Проведен анализ теоретических и методологических основ бухгалтерского учета налога на прибыль. Рассмотрены различия и противоречия в определении налогооблагаемой и бухгалтерской прибыли предприятий. Исследована природа возникновения налоговых разниц по налогу на прибыль. Приведены расчеты по налогу на прибыль с учетом изменения временных разниц. Изучена специфика отражения операций по учету налога на прибыль. Рассмотрены проблемы в современной практике применения налога на прибыль.*
Ключевые слова: *налог на прибыль, бухгалтерский учет, налоговый учет, налоговые разницы, проблемы учета.*

THE CURRENT PRACTICE OF ENTERPRISES' INCOME TAX ESTIMATION

Zadorozhnyuk V.Yu.

Zadorzhnyuk Viktoriya Yurievna - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
ACCOUNTING DEPARTMENT,
DONETSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY, DONETSK, UKRAINE

Abstract: *the economic subject of the income tax and its normative legal regulation is considered in the article. The theoretical and methodological bases of income tax accounting are analyzed. The differences and contradictions in determining of the taxable and accounting profit of enterprises are considered. The nature of the appearance of tax differences in income tax accounting is examined. Taking into account changes in temporary differences calculations for income tax are made. The specifics of the reflection of income tax accounting operations is studied. The problems in current practice of income tax application are examined.*
Keywords: *income tax, accounting, tax management, tax differences, management issues.*

УДК 657.446:336.226.1
DOI: 10.20861/2312-8267-2017-34-003

Одной из основных предпосылок обеспечения стабильности экономики на современном этапе развития государства является эффективное функционирование налоговой системы. В настоящее время система реализации налоговой политики сосредотачивает в себе интересы различных социальных групп. В условиях рыночных отношений центр экономической деятельности перемещается к основному звену всей экономики – предприятию. В странах с развитой экономикой наибольший удельный вес в составе налоговых поступлений в государственный бюджет составляет налог на прибыль предприятий. Каждое государство разрабатывает собственную систему налогообложения, то есть определяет объект налогообложения, налогоплательщиков, виды налогов, порядок их уплаты и ставки.

Вопрос увеличения доходной части бюджета от поступлений налогов на прибыль предприятий с сохранением принципа стимулирования предпринимательства является весьма актуальным. От того, насколько правильно построена налоговая политика государства, зависит качественное наполнение её бюджета.

Налог на прибыль выступает эффективным фискальным рычагом развития экономики в целом. На сегодняшний день налог на прибыль занимает наибольший удельный вес прямых налогов каждого государства.

Анализ эволюции налога на прибыль предприятий за весь период его существования показал, что налог устанавливался, приобретал определенные черты в связи с развитием экономики России и тенденциями мировой практики. При этом каждый последующий этап развития законодательной базы по налогу на прибыль вносил новые, отвечающие современным потребностям, элементы.

Можно выделить четыре группы проблем в современной практике применения налога на прибыль предприятий:

1) проблемы, связанные с недоработками законодательства;

2) проблемы, связанные с порядком определения налоговой базы по налогу на прибыль (включают в себя вопросы предоставления льгот отдельным категориям налогоплательщиков, формирования амортизационной политики, определения налоговых баз по отдельным видам операций и т.д.);

3) проблемы, связанные с организацией системы налогового учета;

4) проблемы, связанные с неэффективной системой контроля за начислением и сбором налога со стороны государства.

На практике постоянно происходят нестыковки с нормативными документами других отраслей права, а также подзаконными актами, имеющими разъяснительный характер, которые приводят к неоднозначной трактовке норм главы, и как следствие - неправильному исчислению налога на прибыль организаций.

Анализ действующей системы налогообложения прибыли предприятий должен также выявить положения, требующие немедленного пересмотра, изменения на законодательном уровне или детальной проработки в существующих нормативных актах.

Проблемы, связанные с недоработками законодательства.

1) проблемы, связанные с порядком определения налоговой базы по налогу на прибыль (включают в себя вопросы предоставления льгот отдельным категориям налогоплательщиков, формирования амортизационной политики, определения налоговых баз по отдельным видам операций и т.д.);

2) проблемы, связанные с организацией системы налогового учета;

3) проблемы, связанные с неэффективной системой контроля за начислением и сбором налога со стороны государства.

При этом проблемы второй и третьей групп непосредственно должны решаться на предприятиях в соответствии с действующим законодательством. Проблемы первой группы касаются законодательного исправления допущенных неточностей и ошибок и должны решаться на уровне государства.

В конечном итоге недостаточная проработанность вопросов первой-третьей группы ведет к проблемам по неверному начислению и перечислению налога.

Четвертая группа проблем, стоящая перед государством, сводится к необходимости повышения эффективности налогового администрирования налога на прибыль.

Для эффективного применения законы прямого действия должны быть лишены внутренней противоречивости, их статьи должны быть сформулированы предельно ясно и не расходиться с нормами законодательства, принятого ранее.

Вторая группа проблем связана с порядком определения налоговой базы по налогу на прибыль. Данная группа проблем содержит в себе множество нюансов, с которыми сталкиваются налогоплательщики в процессе исчисления налога на прибыль. Это касается амортизационной политики. С одной стороны, применение обычных методов амортизации приводит к большим начислениям налога на прибыль предприятия, а с другой - ускоренные методы амортизации искусственно занижают прибыль.

В результате анализа действующего Закона о налоговой системе были выделены несколько групп проблем в современной практике применения налога на прибыль предприятий: проблемы, связанные с недоработками законодательства; проблемы, связанные с порядком определения налоговой базы по налогу на прибыль; проблемы, связанные с реализацией регулирующей функции налога на прибыль организаций; проблемы, связанные с организацией системы налогового учета; проблемы, связанные с уклонением от уплаты налога на прибыль и неэффективной системой контроля за начислением и сбором налога со стороны государства.

Системный подход по совершенствованию налогообложения прибыли предприятий включает в себя следующие элементы: соблюдение базовых принципов налогообложения и более эффективная реализация регулирующей функции налога на прибыль организаций; введение дифференцированных ставок налога на прибыль для предприятий; введение инвестиционной льготы по капитальным вложениям; совершенствование системы налогового учета; принятия положений бухгалтерского учета, которые не будут противоречить законодательству.

Вопросы становления налогового учета на предприятиях, его взаимосвязи с бухгалтерским учетом являются предметом постоянных дискуссий ученых и практических специалистов [5, 6, 7]. Проблемы взаимосвязи налогового и бухгалтерского учетов имеют большую актуальность, поскольку в условиях сложности и трудоемкости налогового учета значительно возрастают расходы налогоплательщика на ведение этого учета. Выделение налогового учета в отдельный самостоятельный вид учета привело к необходимости ведения двух параллельных видов учета.

В бухгалтерском учете расходы и доходы признаются в соответствии с П(С)БУ 15 «Доход» [2], П(С)БУ 16 «Расходы» [3], П(С)БУ 17 «Налог на прибыль» [4], а налоговый учет ведется в соответствии с Законом о налоговой системе.

В налоговом учете объектом налогообложения прибыли выступает сумма валовых доходов отчётного периода, уменьшенная на сумму валовых расходов отчетного периода с учетом правил, установленных Законом о налоговой системе.

Данный метод исчисления налогооблагаемой базы по налогу на прибыль привел к возникновению различных показателей прибыли по бухгалтерскому и налоговому учету. В бухгалтерском учете это показатель прибыли, исчисленный по правилам такого учета, а для определения прибыли, подлежащей налогообложению, стало необходимым вести так называемый налоговый учет, который дает возможность определить реальную базу для исчисления налога на прибыль предприятий. В бухгалтерском учете на сумму налоговой разницы корректируется финансовый результат по бухгалтерскому учету, чтобы выйти на налог на прибыль по налоговому учету.

В связи с тем, что определение прибыли в соответствии с нормативными и законодательными документами разняться, т.е. бухгалтерская прибыль может отличаться от налоговой, возникают разницы (отсроченные налоговые активы и отсроченные налоговые обязательства).

В соответствие с П(С)БУ 17 «Налог на прибыль», под временной разницей понимается разница между оценкой актива или обязательства по данным финансовой отчетности и налоговой базой этого актива или обязательства соответственно [4].

Таких разниц может быть достаточно много, и они по-разному проявляются как в формировании налогооблагаемой прибыли, так и налога на нее. Одни разницы приводят к завышению налогооблагаемой прибыли в текущем периоде и подлежат их вычитанию в будущих периодах, другие занижают налогооблагаемую прибыль в текущем периоде и поэтому подлежат налогообложению в будущих периодах.

В этой связи возникают отсроченные налоги на прибыль в виде отсроченных налоговых активов и отсроченных налоговых обязательств, которые определяются умножением соответствующих временных разниц (подлежащих вычитанию и налогообложению) на ставку налога на прибыль.

В соответствии с П(С)БУ 17 «Налог на прибыль» отсроченный налоговый актив - это сумма налога на прибыль, подлежащая возмещению в будущих периодах, что находится в соответствии с временной разницей подлежащей вычитанию; под отсроченными налоговыми обязательствами понимается сумма налога на прибыль, которая будет уплачиваться в следующих периодах с временных разниц подлежащих налогообложению. Отсюда, расходы по налогу на прибыль могут быть представлены следующим уравнением:

РН = ТН - ОНА + ОНО ,

где РН - расход по налогу на прибыль в том или ином периоде;

ТН - текущий налог на прибыль;

ОНА - отсроченные налоговые активы;

ОНО - отсроченные налоговые обязательства.

При этом текущий налог на прибыль рассчитывается умножением налогооблагаемой прибыли на ставку налога, т.е.

Т = П • N.

где П - налогооблагаемая прибыль;

N. - ставка налога на прибыль.

Отсроченные налоговые активы (ОНА) возникают в том случае, если налоговая база актива (НБА) больше его балансовой стоимости (БСА) или налоговая база обязательства (НБО) меньше его балансовой стоимости (БСО), т.е. когда

НБА>БСА или НБО<БСО.

Отсроченные налоговые обязательства возникают при условиях когда:

НБА>БСА, а НБО<БСО.

В первом случае, отсроченные налоговые активы рассчитываются так: ОНА=(НБА-БСА)*N или ОНА=(БСО-НБО)*N, а отсроченные налоговые обязательства соответственно -

ОНО=(БСА-НБА)• N или ОНО=(БСО-НБО) *N.

Важно при этом правильно найти временные разницы и определить сумму ОНА и ОНО.

Отметим, что в разницы, возникающие при осуществлении финансовых операций, относят налоговые убытки прошлых отчетных периодов. Хотя, по сути, такие убытки не должны входить в состав разниц, ведь на их суммы уменьшается финансовый результат до налогообложения у всех плательщиков налога на прибыль, независимо от объема годового дохода.

Типовые ситуации возникновения временных разниц и отсроченных налогов:

1) Временные разницы, подлежащие вычитанию, которые приводят к возникновению ОНА:

а) полученные авансы;

б) превышение налоговой базы основных средств над их балансовой стоимостью;

в) остаток резерва сомнительных долгов на счете 38 на конец отчетного года

г) остаток обеспечений на гарантийный ремонт на конец отчетного года и др.

2) Временные разницы, подлежащие вычитанию, которые приводят к возникновению ОНО:

а) выданные авансы;

б) превышение балансовой стоимости основных средств над их налоговой базой;

в) расходы будущих периодов;

г) превышение дооценки основных средств над их уценкой при выводе основных средств и др.

Отражение в учете возникновение отсроченных налоговых активов и отсроченных налоговых обязательств приведено в табл. 1.

При дальнейшем изменении ОНА и ОНО в учете будут сделаны записи, приведенные в табл. 2.

Таблица 1. Бухгалтерский учет отсроченных налогов и расходов по налогу на прибыль

Содержание хозяйственных операций	**Корреспонденция счетов**	
	Дебет	**Кредит**
1. Если имеет место ОНА		
1.1 Начислен текущий налог на прибыль	981 «Расходы по налогу на прибыль» в сумме текущего налога	641 «Расчеты по налогам» в той же сумме
1.2 Отражена сумма ОНА	17 «Отсроченные налоговые активы»	641 « Расчеты по налогам « в сумме ОНА
2. Если имеет место ОНО		
2.1. Начислен текущий налог на прибыль	981 «Расходы по налогу на прибыль» в сумме текущего налога	641 « Расчеты по налогам « в той же сумме
2.2. Отражена сумма ОНО	981 «Расходы по налогу на прибыль» в сумме ОНО	54 « Отсроченные налоговые обязательства»

Таблица 2. Бухгалтерский учет отсроченных налогов и расходов по налогу на прибыль при дальнейшем изменении ОНА и ОНО

Содержание хозяйственных операций	**Корреспонденция счетов**	
	Дебет	**Кредит**
1. Увеличение ОНА	17 « Отсроченные налоговые активы «	641 « Расчеты по налогам «
2. Уменьшение ОНА	981 «Расходы по налогу на прибыль»	17 « Отсроченные налоговые активы «
3. Увеличение ОНА	981 «Расходы по налогу на прибыль»	54 «Отсроченные налоговые обязательства»
4. Уменьшение ОНА	54 « Отсроченные налоговые обязательства «	641 « Расчеты по налогам «

Главной причиной возникновения таких разниц, является несогласованность налоговой и бухгалтерской базы при определении финансового результата предприятия.

Таким образом, как показали исследования, недостатком нынешней системы ведения учёта на предприятиях является наличие параллельно ведущихся бухгалтерского и налогового учётов. Одним из основных недочётов законодательства, которые регламентируют бухгалтерский учёт, равно как и налоговый, является наличие экономически необоснованных разногласий касательно признания доходов и затрат, что мешает правильному и простому определению объектов налогообложения налогом на прибыль.

В связи с тем, что определение прибыли в соответствии с нормативными и законодательными документами разняться, т.е. бухгалтерская прибыль может отличаться от налоговой, существуют разницы (отсроченные налоговые активы и отсроченные налоговые обязательства).

В соответствие с П(С)БУ 17 «Налог на прибыль», под временной разницей понимается разница между оценкой актива или обязательства по данным финансовой отчетности и налоговой базой этого актива или обязательства соответственно.

Таких разниц может быть достаточно много, и они по-разному проявляются как в формировании налогооблагаемой прибыли, так и налога на нее. Одни разницы приводят к завышению налогооблагаемой прибыли в текущем периоде и подлежат их вычитанию в будущих периодах, другие занижают налогооблагаемую прибыль в текущем периоде и поэтому подлежат налогообложению в будущих периодах.

В этой связи возникают отсроченные налоги на прибыль в виде отсроченных налоговых активов и отсроченных налоговых обязательств, которые определяются умножением соответствующих временных разниц (подлежащих вычитанию и налогообложению) на ставку налога на прибыль.

На данный момент времени слабо изучена природа возникновения налоговых разниц и несовершенством их учета, которые часто приводят к большим ничем необъяснимым различиям и противоречиям в определении налогооблагаемой и бухгалтерской прибыли, что отрицательно сказывается на достоверности и обоснованности определения расходов по налогам и отчислений по ним в бюджет. Именно по этой причине на практике часто возникает ситуация, когда налог на прибыль по декларации превышает всю учетную прибыль до налогообложения, что противоречит всякой экономической логике. Вследствие этого предприятия полностью лишаются собственных средств для расширенного воспроизводства, что отрицательно влияет на их финансовое состояние. Главной причиной возникновения разных финансовых результатов является несогласованность налоговой и бухгалтерской базы при определении расходов по налогу на прибыль, требующая перехода к единой их основе, исключающей подобные противоречия.

Список литературы / References

1. М(С)БУ 12 «Налог на прибыль». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://buhgalter911.com/Res/MSBO/MSBO12_01012015.pdf/ (дата обращения: 30.03.2017).
2. П(С)БУ 15 «Доход». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://buhgalter911.com/Res/PSBO/PSBO15.aspx/ (дата обращения: 30.03.2017).
3. П(С)БУ 16 «Расходы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://buhgalter911.com/Res/PSBO/PSBO16.aspx/ (дата обращения: 30.03.2017).
4. П(С)БУ 17 «Налог на прибыль». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kodeksy.com.ua/ka/buh/psbu/17.htm/ (дата обращения: 30.03.2017).
5. *Гавриленко В.А*. Об экономической сущности и учете временных налоговых разниц / В.А. Гавриленко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Донецьк, 2012. С. 205-211 (Серія: Економічна; вип. 36-1).
6. *Голов С.Ф.* Проблемы учета временных разниц / С.Ф. Голов // Научный журнал «Бухгалтерский учет и аудит», 2010. № 27. С. 59-66.
7. *Пархоменко В.Н.* Проблемы учета временных разниц / В.Н. Пархоменко // Вестник Киевского экономического института менеджмента, 2011. № 7. С. 195-201.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Димитриева С.Д.[1], Барыльников О.А.[2] Email: Dimitrieva1134@scientifictext.ru

[1]Димитриева Снежана Дмитриевна – кандидат экономических наук, доцент,
кафедра управления персоналом и экономики труда,
Институт экономики и управления
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского;
[2]Барыльников Олег Анатольевич - государственный советник Республики Крым 3 класса, консультант,
отдел регионального ценообразования и сметного нормирования,
Министерство строительства и архитектуры Республики Крым,
г. Симферополь

Аннотация: *в статье раскрывается понятие социального предпринимательства, рассмотрены подходы к определению сущности социального предпринимательства; определены критерии социального предприятия. В исследовании проанализирована степень разработанности законодательной базы в части социального предпринимательства. Приведен рейтинг международного агентства, исследовавшего социальный бизнес 45 стран, и определено место Российской Федерации по уровню развития социального предпринимательства; обозначены проблемы и перспективы развития социального предпринимательства в России.*

Ключевые слова: *социальное предпринимательство, критерии, рейтинг, социальная ответственность бизнеса, партнерство, социальная сфера.*

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN THE RUSSIAN FEDERATION

Dimitrieva S.D.[1], Barylnikov O.A.[2]

[1]Dimitrieva Snezhana Dmitrievna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF PERSONNEL MANAGEMENT AND LABOR ECONOMICS,
INSTITUTE OF ECONOMICS AND MANAGEMENT OF THE V.I. VERNADSKY CRIMEAN FEDERAL UNIVERSITY;
[2]Barylnikov Oleg Anatolievich – the 3rd class state adviser of the Republic of Crimea, the consultant,
THE REGIONAL PRICING AND ESTIMATED NORMS DEPARTMENT, THE MINISTRY OF CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE OF THE REPUBLIC OF CRIMEA,
SIMFEROPOL

Abstract: *in the article the concept of social entrepreneurship is revealed, approaches to the definition of the social entrepreneurship essence are considered; the criteria of a social enterprise are defined. The research analyzes the degree of development of the legislative framework in terms of social entrepreneurship. The rating of the international agency investigating the social business of 45 countries is given, and the place of the Russian Federation according to the level of development of social entrepreneurship is determined. There are outlined the problems and prospects for the development of social entrepreneurship in Russia.*
Keywords: *social entrepreneurship, criteria, rating, social responsibility of business, partnership, social sphere.*

УДК 364.29

Постановка проблемы. В современных условиях хозяйствования вопросам социальной ответственности бизнеса стало уделяться особое внимание. Традиционные механизмы взаимодействия субъектов социально-трудовых отношений уже не работают в полной мере. Поддержка предпринимательства со стороны государства нуждается в создании новых инструментов, которые будут максимально эффективными. Основная проблема заключается в отсутствии ключевых понятий, критериев и места социального предпринимательства в социально-экономическом развитии.

Основная часть. Социальное предприятие – коммерческая организация, характеризующаяся финансовой дисциплиной, инновационной активностью, создающаяся с целью производства общественного блага. Особенностью такого типа организации является то, что прибыль, полученная от деятельности, принципиально реинвестируется в дальнейшее развитие этого бизнеса или местного сообщества и не используется для максимизации доходов совладельцев или собственника предприятия.

Вопросы предпринимательства в РФ регулируются Федеральным законом «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 № 209-ФЗ (последняя редакция). Однако, в настоящее время термин «социальное предпринимательство» отсутствует на законодательном уровне. Разработан проект о внесении изменений в данный ФЗ в части определения четких критериев, которым должен соответствовать социальный предприниматель и виды деятельности, которые он может осуществлять.

Одной из форм поддержки социальных предприятий является их субсидирование согласно Постановлению Правительства РФ от 23.08.11 № 713 «О предоставлении поддержки социально ориентированным некоммерческим организациям». Однако это касается только некоммерческих организаций.

Основными принципами социального предприятия являются:

- нахождение предприятия в совместной собственности его членов. При этом акции равномерно распределяются между участниками предприятия;
- определение членов уставом организации: например, сотрудники, местные жители, клиенты и пользователи;
- демократическое принятие решений (один человек – один голос);
- инвестирование доходов в предприятие и/или их направление на социальные и экологические цели;
- возможность получения предприятием как собственных доходов, так и грантов;
- одновременное сочетание коммерческой и социальной деятельности;
- направленность на создание общественного богатства, а не на получение частного капитала.

В Российской Федерации идея развития социального предпринимательства появилась в связи с низкой эффективностью решения социальных проблем со стороны государства и коммерческих предприятий. Информатизация социальных услуг также оказала значительное влияние: активно развиваются онлайн сервисы по предоставлению различных справок, записям в медицинские учреждения и т.д. Это требует реализации дополнительных программ обучения для лиц пожилого

возраста. Следующей причиной стала возможность использовать ресурсы (в т.ч. и вторично), которые не находят широкого применения в массовом производстве.

В 2016 г. международное агентство Thomson Reuters Foundation провело онлайн-опрос почти 900 экспертов в сфере социального предпринимательства из 45 стран с крупнейшей экономикой. Опрос проводился среди исследователей, социальных предпринимателей, инвесторов, чиновников и т. д.

Россия в рейтинге заняла 31-е место, уступив в числе прочих стран Таиланду и Египту (29-е и 30-е место соответственно), но опередив такие страны, как, например, Китай (34-е место), Норвегия (36-е место), Австрия (38-е место) и Япония (40-е место). В списке стран с лучшими условиями для женщин-социальных предпринимателей Россия заняла второе место, уступив лишь Филиппинам. На нижней строчке рейтинга оказалась Турция, занявшая 44-е место. Иран был вовсе исключен из списка, поскольку авторам исследования не удалось найти достаточное количество респондентов в этой стране [1].

Помимо общего рейтинга, каждая страна была оценена по определенным показателям, влияющим на развитие социального предпринимательства (табл. 1). К основным параметрам, которые оценивались авторами, относятся: поддержка социального предпринимательства со стороны государства, осведомленность общества о данном виде деятельности, возможность привлечения квалифицированного персонала, рентабельность бизнеса, темпы развития социального предпринимательства в стране.

В целом, Российская Федерация находится на недостаточном уровне развития социального предпринимательства. В качестве негативных факторов, сдерживающих развитие социального бизнеса, респонденты указали отсутствие необходимых условий (40-е место), развитие (43-е место), возможность привлечения необходимого квалифицированного персонала (36-е место) и простота продажи социального бизнеса (31-е место).

Таблица 1. Рейтинг Российской Федерации по показателям развития социального предпринимательства, 2016 г.

№ п/п	Показатель	Оценка	Место
	Условия, благоприятные для начала и развития социального бизнеса	39,6	40
	Простота получения гранта	33,3	31
	Возможность получения нефинансовой поддержки	62,5	19
	Простота продажи социального бизнеса	45,8	31
	Возможность привлечения необходимого квалифицированного персонала	41,7	36
	Возможность заработать на жизнь с помощью социального предпринимательства	64,6	8
	Поддержка государственной политики	54,2	17
	Простота получения доступа к инвестициям	33,3	27
	Возможность продажи госучреждениям товаров и услуг	37,5	16
	Понимание общественности сущности социального предпринимательства	33,3	27
	Социальное предпринимательство «набирает обороты»	62,5	43

Составлено на основе [5].

Среди положительных моментов - возможность заработать на жизнь с помощью социального предпринимательства (8-е место). В первую очередь, для развития социального бизнеса в Российской федерации необходимо обеспечить государственную поддержку социального предпринимательства на всех уровнях путем:

- стимулирования социальных инноваций;
- создания условий и помощь в развитии предпринимательских инициатив населения;
- выделения грантов; информирования общественности об эффективности социального предпринимательства;
- создания законодательной базы и устранения административных барьеров;
- заключения государственного, регионального или городского контракта на закупку продукта или услуги социального предприятия.

Выводы. Несмотря на несовершенство законодательства Российской Федерации в части социального предпринимательства и отсутствия должного объема инвестирования в данное направление, социальный бизнес постепенно трансформируется в реальный механизм решения социальных проблем государства. Развитие социального бизнеса необходимо, поскольку он способствует созданию более полной занятости, стимулированию малого и среднего предпринимательства, вовлечению молодежи и социально уязвимой части населения в сферу производства.

Список литературы / References

1. Десять лучших стран для социального предпринимательства // Вести. Экономика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vestifinance.ru/articles/75033/ (дата обращения: 15.03.2017).
2. О предоставлении поддержки социально ориентированным некоммерческим организациям: Постановление правительства РФ от 23.08.11 № 713 (ред. от 25.05.2016). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_118686/ (дата обращения: 16.03.2017).
3. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/ (дата обращения: 16.03.2017).
4. Социальное предпринимательство в России // Обзор аналитического центра МСП Банка [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mspbank.ru/userfiles/files/researches/social_entrepreneurship-new.pdf/ (дата обращения: 16.03.2017).
5. The best place to be a social entrepreneur 2016: Thomson Reuters foundation. [Electronic source]. URL: http://poll2016.trust.org./ (data of access: 15.03.2017).

ПОЗИЦИИ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ

Ануфриева Я.Д. Email: Anufrieva1134@scientifictext.ru

Ануфриева Яна Дмитриевна – магистрант,
кафедра политической экономии и международных экономических отношений, экономический факультет,
Российский государственный социальный университет, г. Москва

Аннотация: *в статье анализируются основные тенденции развития розничных торговых сетей в Российской Федерации; рассматривается текущее положение розничных торговых сетей, выявляются причины возникновения неблагоприятных факторов и возможные способы их устранения. Анализируется положение о том, что розничная торговля является одной из крупнейших и капиталоемких отраслей народного хозяйства, а розничная торговая сеть в настоящее время является наиболее распространенной формой организации торговли в Российской Федерации. Выявлено, что розничные торговые сети, несмотря на ряд неблагоприятных обстоятельств, показывают тенденцию к дальнейшему расширению.*

Ключевые слова: *ритейл, розничная торговля, тенденция, торговая сеть, федеральная сеть.*

THE POSITION OF RETAILERS IN THE ECONOMY OF RUSSIA AND TRENDS OF THEIR DEVELOPMENT

Anufrieva Ya.D.

Anufrieva Yana Dmitrievna - Undergraduate,
DEPARTMENT OF POLITICAL ECONOMY AND INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS,
FACULTY OF ECONOMICS,
RUSSIAN STATE SOCIAL UNIVERSITY, MOSCOW

Abstract: *the article analyzes the basic tendencies of development of retail trade networks in the Russian Federation; discusses the current situation of retail chains, identifies causes of hazards and possible ways to address them. Examines the position that the retail trade is one of the largest and most capital-intensive sectors of the economy, and the retail network is currently the most common form of organizing trade in the Russian Federation. It is revealed that the retail network, despite a number of adverse circumstances, show a tendency to expand further.*

Keywords: *federal chain, retail, retail trade, store chain, trend.*

УДК 339.17

Розничная торговля – одна из крупных отраслей России. В современных условиях она играет особую роль, занимая промежуточное положение между производственной и социальной сферами, обеспечивая доведение товаров до конечного потребителя. Розничная торговля участвует в улучшении условий жизни населения и способствует пополнению доходной части бюджета РФ. Сектор розничной

торговли оказывает существенный вклад в экономику России, ее конкурентоспособность и инновационное развитие, играет значительную роль в развитии малого и среднего бизнеса, повышении эффективности и производительности экономики, стимулирует приток иностранных инвестиций, имеет важное значение в обеспечении высокого уровня жизни населения, его занятости.

Создание торговых сетей – один из методов управления торговым капиталом, позволяющий получать экономию от масштаба деятельности в розничной торговле. Несмотря на то, что розничная торговля как отрасль традиционно относится к «раздробленной» и остается таковой, по мере накопления капитала для получения экономии от масштаба начинают применяться сетевые технологии, позволяющие получать конкурентные преимущества за счет максимизации выручки, получения ценовых скидок на оптовые закупки продукции у производителей и предложения собственных торговых марок.

В настоящее время торговые сети являются ключевыми участниками рынка торговли товарами в Российской Федерации. На долю торговых сетей приходится значительная часть оборота розничной торговли, причем не только в сегменте продовольственных товаров, – и бытовую технику, и товары для ремонта, и одежду, и обувь, и мебель, и товары для дома россияне приобретают в магазинах крупных федеральных сетей. Небольшой «несетевой» магазин товаров для дома является в настоящее время крайне редким явлением, а с принятием ряда ограничений в части оборота алкогольных напитков (и в связи с грядущими изменениями законодательства в части оборота табачных изделий) отживают и продуктовые магазины, не относящиеся к федеральным сетям. Небольшие магазины характерны в настоящее время, в основном, для сельской местности; любой относительно крупный поселок, не говоря о поселках городского типа, уже может похвастаться местной «Пятерочкой» или «Бристолем».

С одной стороны, такое положение вещей во многом оптимально для покупателя: единый бренд торговой сети способствует тому, что покупатель, находясь в другом городе, имеет представление о том, где он может приобрести необходимые ему товары. С другой стороны, сложившаяся ситуация способствует тому, что вход на рынок для новых игроков становится практически невозможным [1].

Рост рыночной доли торговых сетей сопровождается в настоящее время усилением конкуренции между ними. Ввиду этого, розничные торговые сети вынуждены бороться за каждого покупателя, применяя различные маркетинговые инструменты [2]. В качестве привлекательных для потенциального потребителя факторов могут выступать низкие цены, приемлемые условия оплаты и обслуживания, широта и постоянство ассортимента.

Основные сложности функционирования розничной торговой сети в настоящее время обусловлены не столько несовершенством законодательства или сложившейся рыночной конъюнктурой, сколько сложностями ведения бизнеса такого рода ввиду значительной масштабности, необходимости обеспечения обширных логистических потоков и территориальной распределенности.

К числу постоянных проблем, присущих функционированию розничной торговой сети, следует отнести высокую степень текучести кадров, наличие потребности в значительных торговых и складских площадях, необходимость постоянного наличия значительных оборотных средств.

Приход на российский рынок крупных международных торговых компаний научил отечественные торговые компании новым формам организации торговли в современных условиях. Как показывает практика, объединение магазинов в торговую сеть – самый эффективный путь развития розничной торговли. Это подтверждено мировым и накопленным российским опытом. Инфраструктура розничной торговли с характерным соотношением мелких, средних и крупных предприятий складывалась по мере развития конкуренции и научно-технического прогресса. И если на ранних стадиях развития товарного обращения преобладала тенденция специализации и обособления отдельных видов деятельности, то на более зрелых стадиях задачи максимизации прибыли обусловливают тенденции, связанные с концентрацией капитала и, соответственно, укрупнением предприятий.

Говоря о тенденциях развития розничных торговых сетей, необходимо отметить, что их позиции в настоящее время не столь непоколебимы. В 2016 году ряд известных торговых сетей оказались замешаны в скандалах с невыплаченными кредитными средствами и признаны банкротами. Так, в 2015 году известный обувной ритейлер «ЦентрОбувь» получил от арендодателей и банков-кредиторов почти 500 исков на общую сумму 5,9 млрд рублей, а в 2016 году – еще 135 исков на сумму 438,3 млн рублей [3]. Совокупный долг известной розничной сети обуви и аксессуаров приближается к цифре в 40 млрд. рублей. Подобная ситуация наблюдается и у конкурента «ЦентрОбуви» – бренда «Carlo Pazolini», долг которого только одному «Альфа-Банку» составляет 11 млн долл. и 8,4 млн евро. Также среди громких фигурантов дел о банкротстве необходимо отметить ювелирный дом «Яшма» и сеть магазинов товаров для дома «Уютерра» [3].

Лидерство указанных компаний в своих сегментах позволяет сделать вывод о том, что к причинам сложившейся ситуации следует отнести, скорее всего, отсутствие на предприятиях системы долгосрочного финансового планирования и неэффективное управление заемными средствами,

приведшее к росту их доли. В свою очередь, нарушение баланса кредиторской задолженности повлекло за собой невозможность своевременного погашения взятых обязательств, что и привело к росту задолженности по принципу «снежного кома»; такая ситуация может возникнуть в любой компании, но, ввиду значительного объема оборота торговых сетей, итоговая величина совокупного долга здесь также значительна.

Также среди причин неблагоприятного положения розничных торговых сетей следует назвать удорожание кредитов, повышение стоимости импорта и санкционную политику. Однако, в текущих неблагоприятных условиях многие участники рынка изыскивают новые возможности для развития: ищут новых поставщиков, обновляют ассортимент, предоставляют более выгодные условия покупателям и, тем самым, борются за долю рынка. В целом, можно сделать вывод, что неблагоприятное положение отдельных представителей торговых сетей связано не с конъюнктурой рынка, а, скорее, с их собственными ошибками при планировании и ведении коммерческой деятельности.

Таким образом, несмотря на некоторые негативные факторы, розничные торговые сети продолжают активно развиваться. Прогнозируется дальнейшее увеличение доли розничных торговых сетей на рынке, но, скорее, не за счет появления новых игроков, а за счет увеличения регионов и городов присутствия существующими.

Список литература / References

1. *Елфимов В.В.* Проблемы развития современных торговых сетей в РФ // Актуальные вопросы экономических наук, 2016. № 52. С. 113-119.
2. *Рыжова О.А., Кочерягина Н.В.* Основные стратегии функционирования розничных торговых сетей на современном этапе // Изв. Сарат. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право, 2015. № 2 С. 183-190.
3. На краю долговой ямы. Торговые сети начали разоряться. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://lenta.ru/articles/2016/09/23/dolgi/ (дата обращения: 11.03.2017).
4. *Ануфриева Я.Д.* Теоретические аспекты формирования и развития торговых сетей // Наука, техника и образование, 2016. № 5 (23). С. 89-92.

ОСОБЕННОСТИ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ОТКАЗА В СТРАХОВОЙ ВЫПЛАТЕ (ВОЗМЕЩЕНИИ) В ДОГОВОРАХ ЛИЧНОГО СТРАХОВАНИЯ

Балакирева К.В. Email: Balakireva1134@scientifictext.ru

Балакирева Кристина Владимировна – магистрант,
кафедра коммерческого права, юридический факультет,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: *в качестве исследовательской задачи автором была определена попытка оценить основания отказа в выплате в договорах личного страхования. Рассматриваются такие основания как решение страховщика о необоснованности претензии страхователя или выгодоприобретателя, отказ в выплате страхового возмещения или страховой суммы в силу закона или условий страхового договора, а также недействительность договора страхования. Автором анализируются особые условия для отказа в выплате договора личного страхования.*
Ключевые слова: *личное страхование, страховой выплаты, основания отказа от выплаты.*

SPECIFICS OF GROUNDS FOR REFUSAL OF INDEMNITY IN PRIVATE ASSURANCE CONTRACTS

Balakireva K.V.

Balakireva Kristina Vladimirovna – Master's degree in Law,
DEPARTMENT OF COMMERCIAL LAW, FACULTY OF LAW,
ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY, ST. PETERSBURG

Abstract: *as a research task, the author defined an attempt to evaluate the grounds for refusal indemnity in private assurance contracts. Consideration is made of such reason as the decision of the insurer on the groundlessness of the claim of the insured or beneficiary, the refusal to pay the insurance compensation or the insured amount by virtue of the law or the terms of the insurance contract, as well as the invalidity of the insurance contract. The author analyzes the special conditions for refusing to pay a personal insurance contract.*
Keywords: *private assurance, indemnity, grounds for refusal.*

УДК 368.9
DOI: 10.20861/2312-8267-2017-34-006

Страховое обязательство предполагает обязанность страховщика в возмещении убытки или выплате страховой суммы вследствие наступления страхового случая. Так страхователь или выгодоприобретатель обращается к страховщику с заявлением о наступлении такого случая и просит выплатить страховую сумму или страховое возмещение. Но он не всегда получает ожидаемую денежную сумму, так как страховая организация выявляет нарушения или обстоятельства, не позволяющие выплатить страховое возмещение (страховую сумму).

В договоре личного страхования обязанность страхователя уведомить о всех существенных факторов изменения страхового риска действует только в случае, когда это прямо указано в договоре. В этом первое отличие от отказа в страховых выплатах от договора имущественного страхования. Другое отличие касается правил уведомления о наступлении страховых событий – статья 961 ГК РФ применяется только в случае смерти застрахованного или при причинении вреда здоровью в течение 30 и более дней [1].

В таком виде страхования особенно учитывается степень вины страхователя/выгодоприобретателя или застрахованного лица для принятия решения об отказе в страховой выплате. Случаи освобождения страховщика от страховой выплаты в случае наступления страхового случая из-за грубой неосторожности невозможны другими законами, кроме ГК РФ (п. 1 ст. 963 ГК РФ) [1]. Виновность застрахованного в наступления страхового события является частым основанием для отказа в выплате.

Если страховой случай произошёл до вступления договора в силу, до начала срока страхования или по истечению срока действия договора, страховщик также вправе отказать в страховой выплате.

В договорах личного страхования и страхования имущества не будет считаться страховым случаем наступление неблагоприятного события в отношении незастрахованного объекта. Такие ситуации относительно часто имеют место при страховании комплексов имущественных объектов, например

авто транспортных парков. Например, страхователь в целях экономии, не включает в содержащийся в договоре перечень застрахованных автомашин некоторые единицы, и в случае отчуждения отдельных транспортных средств или приобретении новых, которые уже не будут застрахованы, если только сторонами договора страхования не внесены соответствующие изменения в условия договора. В личном страховании подобная ситуация возможна, когда несчастный случай происходит с лицом, не включённым в список группового личного страхования.

Пункт 3 ст. 963 ГК РФ устанавливает исключение и правила отказа страховщика от страхового возмещения (страховой суммы) при наличии умысла застрахованного лица, если его смерть наступила в результате самоубийства, а договор страхования действовал не менее двух лет к моменту его смерти [1]. Однако вообще всего отказы по данному случаю возможны при умышленном совершении самоубийства с целью получения страховой выплаты выгодоприобретателем, например, *решение Мамадышского районного суда республики Татарстан по делу №2-276/2016*. Суд отказал в удовлетворении иску истца к обществу с ограниченной ответственностью страховой компании «Сбербанк страхование жизни» о выплате страхового возмещения по договору страхования жизни и здоровья, взыскании штрафа и компенсации морального вреда в связи с тем, что самоубийство было совершено в период действовать договора страхования менее двух лет [4].

Мы предполагаем, что законодатель посчитал два года достаточным сроком для усмотрений отсутствия умысла в получении страховой выплаты в случае совершения застрахованным лицом самоубийства.

Однако удивительным остаётся тот факт, что в ГК РФ отсутсвует упоминание о доведении до самоубийства. Установление данного факта препятствует отказу страховщика в выплате страхового возмещения по многим видам обязательного страхования жизни, например, в обязательном государственном страховании жизни и здоровья военнослужащих.

Действующее законодательство устанавливает только одно специальное основание для отказа в стразовой выплате, которое связано со степенью вины застрахованного лица, но в судебной практике есть и другие основания для одностороннего отказа:

- совершение застрахованным лицом уголовного преступления, которое связано с событием, обладающим признаком страхового случая;
- употребление застрахованным лицом алкоголя, токсических веществ, а также наркотических, сильнодействующих и психотропных веществ, медицинских препаратов без предписания врача или по предписанию врача, но с нарушением указанной им дозировки, проведение медицинских процедур и манипуляций без предписания врача;
- занятие застрахованным лицом профессиональным видом спортом.

Совершение застрахованным лицом уголовного преступления, которое связано с событием, обладающим признаком страхового случая. Часть 2 п. 1 ст. 9 Закона РФ от 27 ноября 1992 г. №4015-1 «Об организации страхового дела в РФ» устанавливает, что страховым риском является предполагаемое событие, на случай наступления которого проводится страхование [7]. Из содержания этой нормы следует, что страховой случай является объективно совершившимся событием, то есть его наступление или ненаступление не зависит от действия (бездействия) и субъективного отношения застрахованного (страхователя) к этому факту. В *решении Индустриального районного суда города Ижевска республики Удмуртия по делу № 2-200/2011* было удовлетворено требование к ОАО «Страховая группа МСК» о взыскании страховой выплаты, процентов за пользование чужими денежными средствами, компенсации морального вреда, так как не было доказано, что в действиях застрахованного лица имеется состав правонарушения, что подтверждает отсутствие приговор суда [2]. *Употребление застрахованным алкоголя, токсических веществ, а также наркотических, сильнодействующих и психотропных веществ, медицинских препаратов без предписания врача или по предписанию врача, но с нарушением указанной им дозировки, проведение медицинских процедур и манипуляций без предписания врача.* Это основание для отказа в страховом возмещении (страховой сумме) содержаться практически во всех правилах страхования жизни российских страховых компаний. Если буквально толковать это положение, то в страховой выплате может быть отказано на основании нахождения лица в состоянии алкогольного опьянения. Согласно ст. 961, 963, 964 ГК РФ, нахождения в состоянии наркотического опьянения и употребление алкоголя застрахованным лицом само по себе не является основанием для отказа в выплате, это расценивается как болезнь [1]. Ответственность наступает в том случае, если лицо выполняет действия в таких состояниях. Например, руководит транспортным средством или находится на рабочем месте. Так, в апелляционном определении Кемеровского областного суда по делу №33-2424/2017, суд признал законным и оставил без изменения решение суда об отказе в удовлетворении требования по выплате страхового возмещения, так как алкогольное опьянение стало причиной повешения [5].

Занятие застрахованным лицом профессиональным видом спортом. Аналогично предыдущему положению само по себе занятие профессиональным спортом не может являться основанием для

отказа в страховой выплате. Сокрытие информации о профессиональном занятии каким-либо видом спорта является основанием для признания договора недействительным в соответствии со ст. 944 ГК РФ, так как профессиональный спорт увеличивает риск наступления страхового события [1]. Для этого в страховых компаниях устанавливаются повышенные тарифы. Страхователь сам решает, отказываться или страховать этот риск, но такое право ему предоставляется вследствие недопустимости возможности дискриминации отдельных категорий граждан [6]. В *апелляционном определении Верховного суда республики Башкортостан по делу 33-1680/2015* суд оставил без удовлетворения жалобу ОАО «Страховая группа «МСК» о пересмотре решения о взыскании страховой выплаты, морального вреда и судебных расходов, так как условие договора страхования о том, что занятия профессиональными и экстремальными видами спорта (к которым относятся горные/водные лыжи) к числу страховых случаев не относятся, ничтожно и противоречит ГК РФ и, соответственно, применяться не должно [3].

Любые другие основания для освобождения страховщика от выплаты страхового возмещения являются незаконными, если эти основания включены в правила страхования, то такие положения правил считаются ничтожными. Исключение определенных страховых событий, связанных со степенью вины страхователя, иных, чем те, которые установлены законом, является нарушением воли законодателя и противоречит основной цели договора страхования.

Список литературы / References

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4 ч. Ч. 2: Федер. закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ ред. от 28.03.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 07.04.2017).
2. Дело №2-200/2011: определение Индустриального районный суд города Ижевска Республики Удмуртия от декабря 2011 г. // Справочная правовая система «Право.ру». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.pravo.ru/document/view/77812150/89379222/ (дата обращения: 07.04.2017).
3. Дело №33-1680/2015: определении Верховного суда республики Башкортостан от 10 февраля 2015 г. // Справочная правовая система «Рос. правосудие». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rospravosudie.com/court-verxovnyj-sud-respubliki-bashkortostan-respublika-bashkortostan-s/act-469531944/ (дата обращения: 07.04.2017).
4. Дело №2-276/2016: решение суда первой инстанции Мамадышского районного суда республики Татарстан от 23 мая 2016 г. // / Справочная правовая система «Рос. правосудие». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rospravosudie.com/court-mamadyshskij-rajonnyj-sud-respublika-tatarstan-s/act-524240463/ (дата обращения: 07.04.2017).
5. Дело №33-2424/2017: определении Кемеровского областного суда от 14 марта 2017 г. // Справочная правовая система «Рос. правосудие». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rospravosudie.com/court-kemerovskij-oblastnoj-sud-kemerovskaya-oblast-s/act-554450617/ (дата обращения: 07.04.2017).
6. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 07.04.2017).
7. Об организации страхового дела в Российской Федерации: закон от 03.07.1992 г. №4015-1 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1307/ (дата обращения: 07.04.2017).

ОБ УГОЛОВНО-ПРАВОВОМ КОМПРОМИССЕ В ПРИМЕЧАНИИ К СТ. 126 УК РФ

Зинов Е.А. Email: Zinov1134@scientifictext.ru

Зинов Евгений Александрович – магистрант,
кафедра уголовного права, криминологии и уголовно-исполнительного права,
Санкт-Петербургский юридический институт (филиал)
Академии Генеральной прокуратуры Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

Аннотация: *в данной статье рассматривается одна из тенденций современной науки уголовного права, а именно, применение уголовно-правового компромисса. В качестве примера анализируется содержание примечания к ст. 126 Уголовного кодекса Российской Федерации, предусматривающего освобождение виновного от уголовной ответственности за добровольное освобождение похищенного. Также в статье рассматриваются различные предложения по изменению содержания данного примечания, а также примечания к ст. 206 Уголовного кодекса Российской Федерации.*
Ключевые слова: *уголовно-правовой компромисс, императивные нормы, примечания, ст. 126 УК РФ, ст. 206 УК РФ.*

ON CRIMINAL-LAW COMPROMISE IN NOTE TO ST. 126 OF THE CRIMINAL CODE

Zinov E.A.

Zinov Evgeniy Aleksandrovich – Undergraduate,
CHAIR OF CRIMINAL LAW, CRIMINOLOGY AND CRIMINAL EXECUTIVE LAW,
SAINT-PETERSBURG LAW INSTITUTE (BRANCH)
FEDERAL ESTABLISHMENT OF HIGHER EDUCATION
ACADEMY OF THE OFFICE OF THE PROSECUTOR GENERAL OF THE RUSSIAN FEDERATION,
SAINT-PETERSBURG

Abstract: *in this article one of tendencies of modern science of criminal law, namely, application of a criminal and legal compromise is considered. As an example the contents of the note to Art. 126 of the Criminal Code of the Russian Federation providing release of the guilty person from criminal liability for voluntary release of the kidnapped person are analyzed. Also in article various offers on change of contents of this note, and also the note to Art. 206 of the Criminal Code of the Russian Federation are considered.*
Keywords: *criminal-legal compromise, peremptory norms, notes, article 126 of the criminal code, article 206 of the criminal code.*

УДК 343.2

Одной из тенденций современной науки уголовного права является поиск возможностей решения возникающих при совершении преступления конфликтов с одновременным достижением цели специальной превенции, например, таким средством является уголовно-правовой компромисс.

Под уголовно-правовым компромиссом доктрина понимает правоотношения, возникающие между государством в лице правоохранительных органов и лицом, которое совершило преступление, после осуществления этим лицом позитивных посткриминальных поступков, предусмотренных государством в уголовном законе [1, с. 88].

Одной из таких норм является примечание к ст. 126 УК РФ «Похищение человека». Оно играет важную роль, поскольку подчеркивает, что лицо, которое добровольно освободило похищенного, освобождается от уголовной ответственности.

Необходимо отметить, что данное примечание направлено на предупреждение иных преступных действий в отношении потерпевшего. Такую конструкции формально сложно назвать добровольным отказом, которому свойственен отказ виновного лица от продолжения приготовления к преступлению или от неоконченного покушения на него, поскольку речь идет об уже юридически оконченных преступлениях. А поскольку под добровольным освобождением похищенного понимаются действия преступника, выражающиеся в освобождении этого лица, несмотря на сознаваемую возможность его последующего удержания, то, по сути, данные примечания вернее рассматривать как условия для освобождения от уголовной ответственности за совершенные оконченные преступления (своеобразный вариант деятельного раскаяния).

Однако, стоит заметить, что данная норма все же обладает и некоторыми недостатками, устранение которых позволит повысить ее компромиссный потенциал. Так хотелось бы обратить

внимание, что в примечании содержится формулировка «Лицо…освобождается от уголовной ответственности, если в его действиях не содержится иного состава преступления». Помимо того, что смысл данной конструкции является дискуссионным, ее отсутствие в остальных нормах видится скорее недостатком юридической техники, нежели логически объясняемой потребностью, поскольку введена она была для дополнительной ясности, чего добиться не удалось. В связи этим, видится логичным заменить двусмысленную формулировку «Лицо…освобождается от уголовной ответственности, если в его действиях не содержится иного состава преступления» на «Лицо, которое…, освобождается от уголовной ответственности по данной статье».

Другим интересным шагом в совершенствовании данной нормы было бы установление предельного срока действия примечания, которое предусматривает освобождение от уголовной ответственности. Например, УК Франции в статье 224-1 предусматривает существенно снизить срок наказания в случае добровольного освобождения похищенного преступником в первые семь суток со дня фактического захвата. Данная норма является довольно прогрессивной, поскольку не верно полностью освобождать от ответственности лицо, если оно отпустило похищенного, например, спустя год и более. Поэтому было бы справедливо, не отказываясь от компромиссного характера примечания к ст. 126 УК РФ, между словами «…похищенного…» и «…, освобождается…» закрепить «…в течение первых Х суток…». Установить точное количество суток (Х – например, семь или четырнадцать) может только законодатель, поскольку обладает наиболее полной статистикой по данному преступлению. Для случаев же, когда лицом будет пропущен данный срок, но похищенный будет отпущен, данное обстоятельство необходимо рассматривать лишь как смягчающее.

Следует отметить, что законодатель в качестве обязательного условия не привлечения к ответственности в отдельных примечаниях Особенной части УК РФ выдвигает требование о совершении преступных действий «впервые» (ст.ст. 205.5, 208, 282.1 УК РФ). Некоторые авторы ссылаются на то, что делается это с учетом специфики, как самих преступлений, так и форм поведения лица после совершения подобных деяний [2, с. 348]. Однако никакого более конкретного объяснения не дается. Представляется, что институт компромисса является последним шансом для совершившего ошибку человека все исправить, однако разумному человеку достаточно одного раза, что бы сделать надлежащие выводы и повторно не совершать преступления, на остальных же примечания особенной части УК РФ не должны распространяться, а исполнение условий примечаний после повторного совершения преступления необходимо расценивать как обстоятельство смягчающее ответственность, а не освобождающее от нее. Таким образом, видится логичным предусмотреть данное условие и в примечании к ст. 126 УК РФ, дабы избежать злоупотреблений своими правами со стороны похитителей.

В Особенной части УК РФ имеется другая норма, которая по своей конструкции в значительной степени схоже с примечанием к ст. 126 УК РФ, это компромиссное примечание к ст. 206 УК РФ, однако оно устанавливает, что лицо может освободить заложника как «добровольно», так и «по требованию властей». Путем анализа данных норм можно прийти к выводу, что в случае с похищением человека и освобождением его по требованию властей, лицо должно быть привлечено к уголовной ответственности, поскольку отпустило похищенного не «добровольно» (так как следуя из логики примечания к ст. 206 УК РФ «добровольно» и «по требованию властей» два никак не связанных между собой в УК случая), в связи с чем, законодателю следует обратить внимание на это противоречие.

Таким образом, с целью повышения компромиссного потенциала данного примечания, а также повышения уровня гарантий прав граждан видится логичным сформулировать примечание к ст. 126 УК РФ «Похищение человека» следующим образом:

«Лицо, впервые совершившее преступление, предусмотренное настоящей статьей, добровольно освободившее похищенного в течение первых Х суток, освобождается от уголовной ответственности по данной статье», а случаи, когда лицо выполняет условия примечания по истечению этого срока либо не «впервые» рассматривать в качестве обстоятельства, смягчающего наказание».

Список литературы / References

1. *Терских А.И.* Уголовно-правовой компромисс: понятие и социальная сущность // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011. № 40. С. 84-89.
2. Комментарий к Уголовному кодексу РФ / Под общ. ред. Ю. И. Скуратова и В. М. Лебедева. 3-е изд., изм. и доп. М.: Издательство НОРМА, 2001. 592 с.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МОТИВАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ ЧЕРЕЗ АКТИВИЗАЦИЮ КНИГОЧТЕНИЯ ПУТЁМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Храмченко Т.Н. Email: Khramchenko1134@scientifictext.ru

Храмченко Татьяна Николаевна - старший преподаватель,
кафедра социально-экономических и гуманитарных дисциплин,
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского (филиал), г. Новозыбков

Аннотация: *в данной статье раскрывается проблема ухудшения качества образования, определяются причины снижения читательской активности и чтения книг в целом. Проводится анализ отношения к книгочтению среди населения города Новозыбкова Брянской области. Предлагаются пути к решению поставленных задач. Основным путём популяризации чтения среди школьников предлагается вовлечение молодого поколения в создание буктрейлеров, а также включение данного вида творчества в качестве дополнительного задания на уроках литературы.*
Ключевые слова: *читательская активность, книгочтение, культура семейного чтения, буктрейлер.*

MOTIVATION OF STUDENTS TO THE EDUCATIONAL PROCESS THROUGH INCREASED KNIGHTSTONE BY ATTRACTING MODERN TECHNOLOGIES

Khramchenko T.N.

Khramchenko Tatiana Nikolaevna - Senior lecturer,
DEPARTMENT OF SOCIO-ECONOMIC AND HUMANITARIAN DISCIPLINES,
BRYANSK STATE UNIVERSITY ACAD. I. G. PETROVSKY, BRANCH,
NOVOZYBKOV

Abstract: *in this article the problem of declining quality of education, to determine the reasons for the decline in reading activity and reading books in General. The analysis of the relationship to the knigochtenie among the population of the city of Novozybkov of the Bryansk region. The ways to solving problems. The basic way to promote reading among pupils are encouraged to involve the young generation to create book trailers, as well as the inclusion of this type of work as additional assignments in literature classes.*
Keywords: *reading activity, knigochtenie, culture, family reading, book trailer.*

УДК 37.06

В век информационных технологий, захвативших подрастающее поколение в «деградационные клещи», необходимость в «живой книге» отступила на задний план. Современная молодежь, поддавшаяся «всеобщей лени», чтению предпочитает просмотр художественных и анимационных фильмов, зачастую искажающих замысел автора литературного произведения.

Учителя литературы первыми забили тревогу, так как снизилась способность учеников писать сочинения «красивым языком». Учащиеся неспособны вычленить главную идею произведений, определить их сюжетную линию, выявить проблематику. Письменные работы учеников напоминают комментарии к компьютерным играм, главная черта которых сухость. И как следствие падение качества образования.

И причина вовсе не в школьной программе, а в самих учащихся. Здесь прослеживается явная зависимость – безразличность ученика к чтению – индифферентность его окружения: друзей, семьи, педагогов.

Нами были проведены мероприятия по выявлению причин снижения потребности в книгочтении. Респондентами выступили жители города Новозыбкова Брянской области, где, как и во всей России, значительно снизился интерес к чтению книг, упала читательская активность.

Вернуть людям любовь к чтению, значит научить их красиво думать и творить добро, любить Родину, хранить память о героических подвигах русского народа, бережно относиться к своему «зелёному дому», воспитать толерантность и уважение к старшим, привить желание к взаимопомощи и т.д.

Для доказательства остроты проблемы мы посетили библиотеки города с целью:

- изучения информации по посещаемости библиотек;
- изучения потребностей подростков в чтении;

- составления рейтинга популярных книг среди школьников.

Проанализировав полученную информацию, мы пришли к неутешительным результатам.

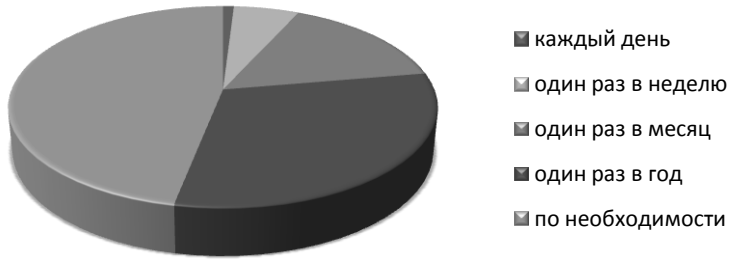


Рис. 1. Посещаемость библиотек

Так основной пласт читателей библиотечной литературы составили учащиеся начальных классов. Школьники старшего и среднего звена обращаются к библиотечным ресурсам по случаю, в основном, чтобы взять объемные произведения школьной программы, изучаемые на уроке литературы.

Спектр читаемых книг представлен довольно-таки обширным жанровым разнообразием: от классических произведений до лёгкого «бульварного чтива».

В возрасте от 6,5 до 12 лет популярными являются сказки и приключенческие книги, в то время как школьники в возрасте от 13 до 17 лет отдают предпочтение произведениям с элементами фантастики и творчеству классиков (программные произведения).

Рейтинг книг, востребованных учащимися сложившийся на данное время:

1-4 классы: приключенческая литература и сказки;

5-8 классы: детективы, фэнтези, романы;

9-11 классы: произведения школьной программы.

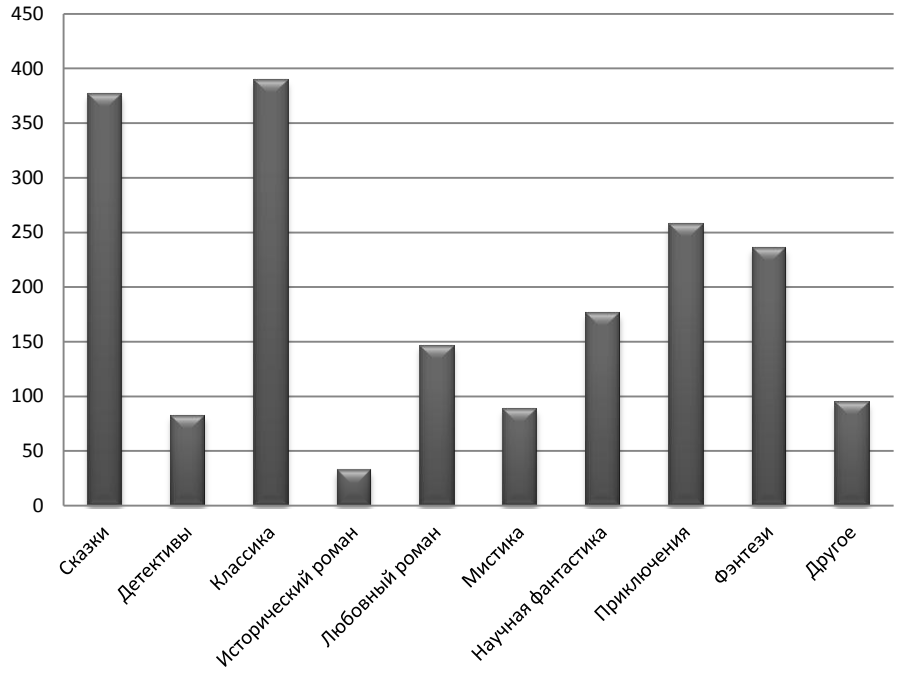


Рис. 2. Жанровое разнообразие читаемых книг

Итак, очевидно, что к одиннадцати годам, учащиеся значительно теряют интерес к чтению, что подтверждает и проведённое анкетирование о предпочтениях времяпровождения свободного от урочной деятельности респондентов в возрасте в возрасте от 6,5 до 17 лет.

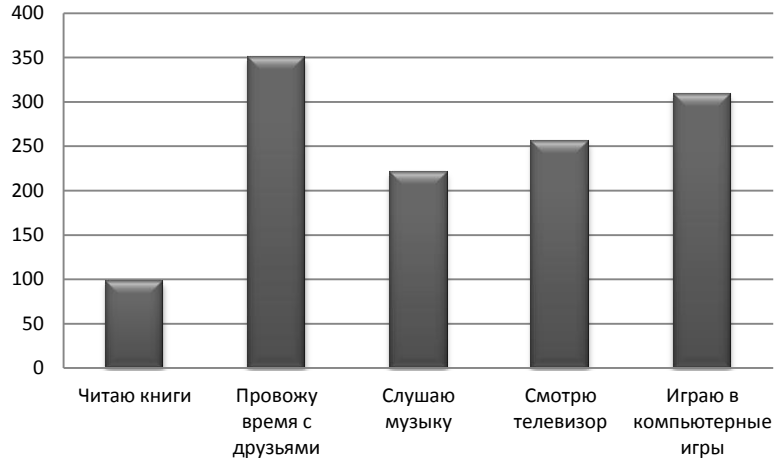


Рис. 3. Досуг школьников

Свое свободное время школьники чаще всего используют для общения с друзьями (68%) и на компьютерные игры (60%), и лишь 17% респондентов посвящают свой досуг чтению книг, что наглядно представлено на рисунке 2.

Об отношении к книгочтению нами были опрошены родители учащихся возрастной группы 30-45 лет. Полученные результаты подтвердили наши предположения: 43% родителей предпочитают проводить свободное время за чтением книг, но, ссылаясь на высокую загруженность на работе и усталость, делают это не так часто, как хотелось бы.

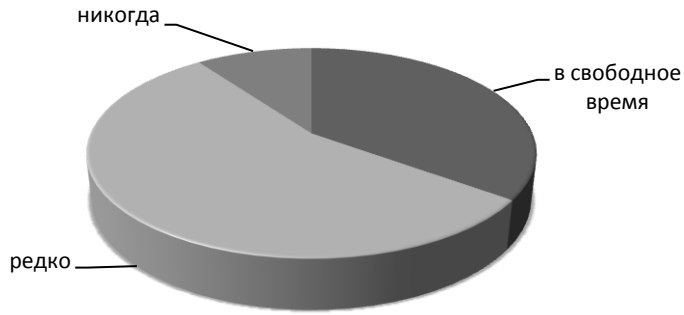


Рис. 4. Читательская активность среди населения г. Новозыбкова в возрасте 30-45 лет

Сохраняя традиции прошлого века, другим литературным жанрам родители предпочитают классические произведения. Также пользуются спросом детективы, женские романы и книги с элементами фантастики.

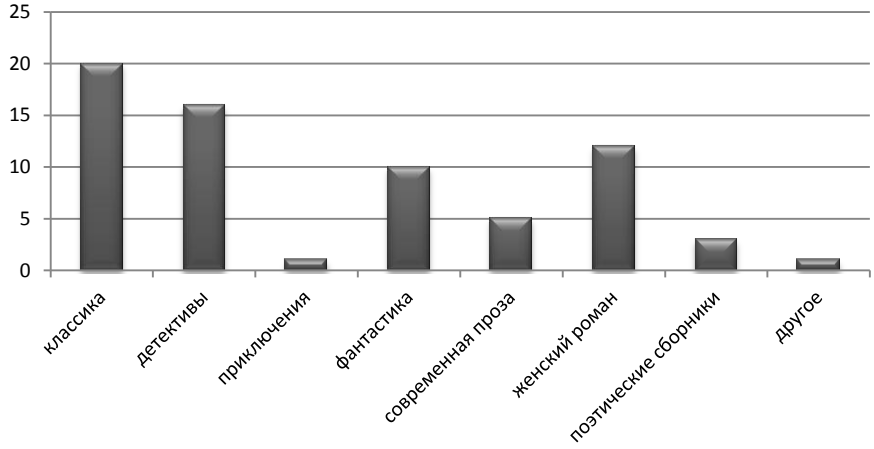


Рис. 5. Жанрвое разнообразие читаемых книг населением г. Новозыбкова в возрасте 30-45 лет

На вопрос о наличии домашней библиотеки около 80% родителей дали отрицательный ответ. Самыми затруднительными для данной группы респондентов оказались вопросы «Читают ли ваши дети?» и «Литературные предпочтения детей».

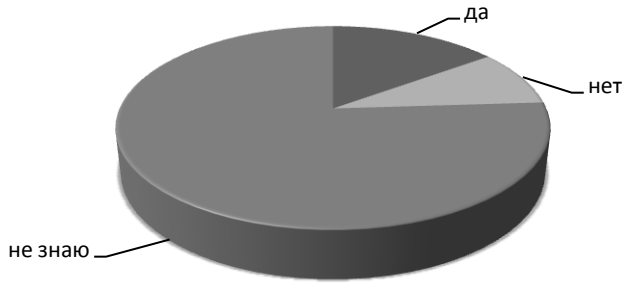


Рис. 6. Осведомлённость родителей о читательской активности детей

Было выявлено, что большинство родителей не знают о досуговом времяпровождении своих чад, не проявляют заинтересованности к предпочтениям в выборе книг, не учувствуют в обсуждении сюжета, не изъявляют желания прочесть понравившуюся ребёнку книгу. Таким образом, ссылаясь на нехватку времени, загруженность на работе, усталость, как показал опрос, родители не уделяют должного внимания формированию читательской культуры ребёнка.

Напрашивается вывод о снижении читательской активности среди школьников из-за отсутствия культуры чтения в самой семье и индифферентным отношением родителей к интересам своих детей.

Итак, нами выявлены основные причины снижения читательской активности среди школьников:

- отсутствие культуры «семейного книгочтения»;
- отсутствие заинтересованности самих школьников к чтению произведений литературы;
- отвлечение от изучения литературных произведений посредством развития компьютерной игромании;
- отсутствие мотивации к книгочтению.

Несмотря на неутешительную статистику, интерес к чтению среди детей школьного возраста поддерживается, но необходимо:

- обратить внимание на возрождение культуры «семейного чтения»;
- осуществить поиск новых способов пропаганды чтения, наиболее приближенных к современным реалиям.

Становится очевидным, что без вовлечения молодого поколения в круг читателей невозможно улучшить качество образовательного процесса, а сделать это можно только путём заинтересованности, отвергая методы принуждения и понукания.

Главной нашей целью стала - популяризация книгочтения среди школьников. Для чего были поставлены задачи:

- поиск и реализация новых идей для повышения читательской культуры;
- повышение интереса школьников к чтению книг;
- рост читательской активности;
- оптимизация современных информационных технологий в библиотечных фондах города;
- раскрытие творческих возможностей подростков-читателей.

Нами проработано несколько вариантов повышения читательской активности и основным определён способ пропаганды книгочтения с применением компьютерных технологий. Здесь наиболее привлекательным и действенным является работа с буктрейлерами по книгам.

Дадим небольшую справку.

Буктрейлер - это ролик-миниатюра, составленный по мотивам прочитанной. Он может приоткрыть сюжет, показать его самые яркие фрагменты, познакомить с героями произведения, передать настроение и неповторимый авторский стиль[1].

С помощью созданного рекламного ролика можно поделиться своими читательскими предпочтениями и раскрыть свои творческие способности.

В ролике информация о книге должна быть подана интересно и красочно, чтобы сразу захотелось её взять и прочитать.

При создании буктрейлера можно использовать видео, иллюстрации, фотографии, обложки книг.

В итоге, просмотр качественной видеорекламы зарождает заинтересованность и желание погрузиться в мир книги и как следствие ученик сам изъявляет желание к созданию буктрейлера, для передачи своего видения литературного сюжета, представлений героев, оценки их поступков.

Этими действиями школьники вовлекаются в своеобразную игру «Прочти книгу, создай буктрейлер, поделись с другом».

Но в одиночку ребятам всё равно не справиться. Здесь на помощь должны прийти педагоги:

- учителя литературы, которые могут предложить к прочтению интересные произведения соответствующие уровню развития и интересам того или иного учащегося;
- учителя информатики, которые могут оказать поддержку в создании буктрейлеров и их демонстрации (на школьном сайте, в сети Интернет и т.п.);
- организаторы воспитательной работы в школе и т.п.

.Не стоит забывать и о роли родителей, которым необходимо проявить неподдельный интерес к новому увлечению ребёнка.

Причём создание буктрейлера можно включить как одно из заданий к уроку литературы, что будет мотивировать ученика, а в дальнейшем привьёт желание к чтению.

Итак, можно сделать вывод, что чтение как хобби и как времяпрепровождение потеряло свою актуальность по причине всеобщей компьютеризации. Но применив новые современные технологии, можно найти пути восстановления популярности чтения. Одним из таких методов является создание буктрейлеров, как рекламы к книгам.

Список литературы / References

1. Певец истории народной. Буктрейлеры по Балашову. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://okultureno.ru/articles/3845-pevets-istorii-narodnoy-buktreylery-po-balashovu/ (дата обращения: 25.03.2017).
2. Чтение нового поколения: социологическое исследование. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.chtenie-21.ru/publications/4902/ (дата обращения: 23.03.2017).

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ СНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Карпова Т.В. Email: Karpova1134@scientifictext.ru

Карпова Татьяна Владимировна – преподаватель,
кафедра естественно-научных дисциплин,
Институт пищевых технологий и дизайна (филиал)
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Нижегородский государственный инженерно-экономический университет, г. Нижний Новгород

Аннотация: *в статье ставится задача исследовать влияние сна на организм человека, его психологическое и физическое состояние здоровья в зависимости от продолжительности сна и условий пребывания человека в состоянии сна. В статье указываются основные причины нарушения сна и его влияние на организм человека. Целью статьи является исследование организма человека при продолжительном сне и при его недостатке, указываются положительные стороны при полноценном сне. В статье речь идет о веществах, играющих важную роль в процессе формирования сна. Особое внимание уделено веществам: серотонину, мелатонину и триптофану, которые непосредственно участвуют в процессе формирования сна. Значительное внимание уделяется веществу триптофану, которое способствует образованию веществ, регулирующих гормоны и биологические ритмы. Выделяются и описываются основные особенности веществ, влияющих непосредственно на процессы формирования сна, характеризуются факторы, от которых зависит продолжительность сна. В статье исследуются характерные особенности фазы быстрого и медленного сна. Автор дает общую характеристику состояния здоровья человека при нарушении сна.*
Ключевые слова: *сон, серотонин, мелатонин, триптофан, фаза сна, гормоны, биоритмы.*

THE IMPACT OF SLEEP ON THE HUMAN BODY

Karpova T.V.

Karpova Tatyana Vladimirovna – Teacher,
DEPARTMENT OF NATURAL SCIENCES,
INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGIES AND DESIGN BRANCH STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
NIZHNY NOVGOROD STATE ENGINEERING-ECONOMIC UNIVERSITY, NIZHNY NOVGOROD

Abstract: *the article seeks to investigate the influence of sleep on the human body, its psychological and physical health depends on sleep duration and conditions of stay of the person in the dream state. The article identifies the main causes of sleep disturbances and its impact on the human body. The aim of the article is the study of the human body with prolonged sleep and lack of it, indicates the positive side in restful sleep. In this article we are talking about substances play an important role in the formation of the dream. Special attention is paid to substances: serotonin, melatonin and tryptophan, which are directly involved in the formation of the dream. Considerable attention is paid to the substance tryptophan, which promotes the formation of substances that regulate the hormones and biological rhythms. Stand and describe the main features of substances that influence directly on the formation processes of sleep are characterized by factors that affect the duration of sleep. The article examines the characteristic features of REM and NREM sleep. The author gives a General description of the health status of a person when sleeping.*
Keywords: *sleep, serotonin, melatonin, tryptophan, phase of sleep, hormones, biorhythms.*

УДК611.8 612.821

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности человека необходимо рациональное сочетание трудовой деятельности с отдыхом. Сон является формой пассивного отдыха организма.

С научной точки зрения здоровый сон считается залогом успеха в карьере, учебе и в жизни. При современной жизни на человека идет большой поток информации, которая накапливается в мозге человека в течение дня. Нужная информация запоминается надолго, а ненужная как бы «стирается» из памяти. Продолжительность сна человека в среднем должна составлять 8 часов, а зависит она от факторов – психического, физического состояния здоровья человека и характера его деятельности.

Сон составляет 1/3 всей жизни человека и, если человек страдает бессонницей или вообще долго не спит, он может погибнуть. Умственный труд, длительные эмоциональные перенапряжения, большой поток информации являются причинами нарушения сна. Немаловажную роль в нарушении сна играет внешняя

среда: температура воздуха и наличие кислорода. Недостаток сна снижает трудоспособность человека, приводит к развитию артериальной гипертонии, повышает риск инсульта, инфаркта, нарушается обмен глюкозы, что приводит к сахарному диабету, нарушается аппетит, усиливается голод и человек набирает лишний вес. Полноценный сон препятствует выделению стрессовых гормонов, а они препятствуют образованию коллагена в коже, который придает ей прочность и упругость.

Продолжительный сон длится от девяти и более часов, при этом вызывает головную боль и может вызвать нарушение работы эндокринной системы. Причины неполноценного сна могут быть разными: постоянные стрессы, неправильное питание, нарушение режима дня и ночи и экология. Все это ускоряет старение организма человека [1, с. 367].

Наш сон зависит от веществ: серотонина, мелатонина и гамма – аминомасляной кислоты. Для образования этих веществ необходим триптофан, он содержится в молочных продуктах, орехах, бананах и овсяной крупе. Серотонин - гормон радости, вырабатывается под действием света, отсутствие же света приводит к депрессии. Мелатонин является антидотом для серотонина, гормон, которой тормозит процесс бодрствования, вырабатывается он в мозге человека с наступлением темноты, регулируя гормоны и суточные ритмы. У взрослого человека содержится около 30мкг мелатонина, а в ночное время его содержание в сыворотке крови в 30 раз больше, чем в дневное время. Мелатонин является активным антиоксидантом, он защищает ДНК от различных повреждений, принимает активное участие в работе щитовидной железы, повышает активность Т лимфоцитов - клеток, в которых образуются биологически активные вещества, регулирующие функции иммунной системы, обладает противоопухолевыми свойствами, регулирует работу клеток головного мозга [2, с. 327].

Сон человека это циклический процесс, который повторяется каждые 1,5 часа и составляет 4-6 циклов за ночь.

Существует две фазы сна: медленная и быстрая. Эти названия обусловлены особенностями ритмики электроэнцефалограммы (ЭЭГ) во время сна медленной активностью в ФМС и более быстрой в ФБС.

Фаза медленного сна имеет четыре стадии: стадия засыпания, неглубокий медленный сон, глубокий медленный сон, наиболее глубокий медленный сон.

Медленный сон, сон без сновидений составляет 75-80% от всего периода ночного сна. Низкоамплитудные мышечные потенциалы на ЭМГ (электромиография) проявляются во всех стадиях медленного сна. В период медленного сна наблюдается снижение температуры тела, уменьшается пульс и дыхание, отсутствует движение глаз.

ФБС отличается низкоамплитудной ритмикой ЭЭГ, а по частотному диапазону наличием как медленных, так и более высокочастотных ритмов (альфа и бета - ритмов). Признаками этой фазы сна являются - пилообразные разряды с частотой 4-6 Гц в 1 секунду. Фаза быстрого сна характеризуется быстрым движением глаз на электроокулограмме, резким снижением амплитуды ЭМГ или полное падение тонуса мышц диафрагмы рта и шейных мышц, давление повышается, дыхание и пульс учащается, иногда наблюдается движение конечностей. Прерывание быстрого сна опасно для психики человека. Последовательность фаз за ночь повторяется примерно пять раз. Сон считается полноценным, если отмечается пять полных циклов. Первый цикл длится около 100 минут. Затем уменьшается доля медленного сна и постепенно нарастает доля быстрого сна, последний эпизод, который в отдельных случаях может достигать 1 часа.

Сон — это полное погружение в подсознание организма, он обеспечивает отдых организму, способствует переработке и хранению информации, облегчает закрепление изученного материала и реализует подсознательные модели ожидаемых событий. Сон возмещает ущерб, нанесенный организму в период жизни. Во сне происходят биологические процессы, без которых жизнь человека была бы невыносимой. Человек чувствует себя отдохнувшим, полным сил после сна, его клетки вырабатывают больше белка, выводятся вредные токсины. Во время сна равномерно распределяется кровь по всему организму. Немало важную роль играет полноценный сон и во внешнем виде человека, плохой сон сопровождается синяками под глазами. Одним из строительных блоков иммунной системы является полноценный сон, а при недосыпании одной ночи мозг теряет часть своей ткани. При недостатке сна мозг человека переключается на более примитивные формы деятельности и не в состоянии нормально управлять эмоциями, эмоциональные зоны мозга становятся реактивными. Человек на 60%, становится более эмоциональным, раздражительным и взрывоопасным, запоминание нового материала будет даваться ему с трудом [3, с. 319].

При недосыпании у людей старшего возраста возникает угроза развития инсульта, плохой сон может спровоцировать онкологические заболевания, снижается чувствительность к инсулину, что приводит к сахарному диабету. При хроническом недосыпании у человека повышается артериальное давление, развивается атеросклероз. Немаловажную роль играет сон в жизни молодого, растущего и развивающегося организма, при недосыпании у подростка понижается иммунитет, плохая

восприимчивость информации на уроке, снижается успеваемость, появляется агрессивность и раздражительность, такое состояние наблюдается и при избытке сна [6, с. 672].

Очень важную роль играет место и постель для сна человека, матрас должен быть твердый, а подушка не должна быть большой. При нарушении этих условий появляются головные боли и проблемы с позвоночником, причем спать надо на боку или на спине, чтобы не давить на внутренние органы человека. Постельное белье и одежда должны быть из натуральных материалов с теплыми тонами с наименьшим количеством краски, которая вызывает аллергию [5, с. 304].

Список литературы / References

1. *Борбели* А. Тайна сна. М.: ИНФРА-М, 1989. С. 367.
2. *Винчестер А.* Основы современной биологии. М., 1967. С. 327.
3. *Гримак Л.П.* Резервы человеческой психики: Введение в психологию активности. М: Политиздат, 1989. С. 319.
4. *Куликов Л.В.* Психические состояния. СПб: Питер, 2002. С. 512.
5. *Курепина М.М., Воккен Г.Г.* Анатомия человека. М., 1979. С 304.
6. *Дружинин В. Н.* Психология. СПб: Питер, 2002. 672 с.
7. *Карпова Т.В., Сухарева И.Л.* Удовлетворение потребности организма в биологически активных веществах // Наука, техника и образование, 2015. № 2 (8). С. 113.
8. *Карпова Т.В., Лытова С.Ф.* Кулинарные канцерогены пищи // Наука, техника и образование, 2015. № 2 (8). С. 27-29.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
HTTP://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU

CC BY

9 772312 826005